



## **Der Magistrat der Stadt Nidda**

### **Bebauungsplan Nr. BS 4 „Wohngebiet-West“, Nidda**

#### **3. Bericht:**

#### **Ergänzende Baugrunduntersuchung, orientierende Angaben zu allgemeinen Gründungsfragen**

**Projekt Nr. 22124103**

**erstellt von**

**Dipl.-Geol. Thomas May (Hydrogeologie)**

**Dipl.-Ing. Peter Zodet (Geotechnik)**

**Oberursel, 8. August 2023**



## INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS .....	2
ANLAGENVERZEICHNIS .....	4
TABELLENVERZEICHNIS .....	4
ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	4
1. VORBEMERKUNGEN .....	5
2. VERWENDETE UNTERLAGEN .....	7
3. LAGE UND BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGELÄNDES, DES UMFELDES SOWIE DER BAUMASSNAHME .....	9
3.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes .....	9
3.2 Beschreibung des Projektumfeldes .....	10
3.3 Geplante Baumaßnahmen .....	11
4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN .....	11
4.1 Felduntersuchungen .....	11
4.2 Bodenphysikalische Laboruntersuchungen .....	12
4.3 Grundwasser .....	12
4.4 Auswertung und Darstellung .....	12
5. GEOLOGISCHE SITUATION .....	13
5.1 Regionale geologische Situation .....	13
5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge .....	14
5.2.1 Allgemeines .....	14
5.2.2 Schicht 1: Künstliche Auffüllungen und Oberböden .....	14
5.2.2.1 Oberböden .....	14
5.2.2.2 Künstliche Auffüllungen .....	15
5.2.3 Schicht 2: Lehmböden (Quartär) .....	16
5.2.3.1 Hangböden .....	16
5.2.3.2 Auelehme .....	17
5.2.3.3 Lößböden .....	17
5.2.4 Schicht 3: Basalte/Basalttuffe und Süßwassersedimente (Tertiär) .....	18
5.2.4.1 Basalte/ Basalttuffe .....	18
5.2.4.2 Süßwassersedimente .....	19



5.3	Baugrundbeurteilung.....	19
5.4	Bodenkenngößen/Homogenbereiche.....	20
5.4.1	Bodenkenngößen .....	20
5.4.2	Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche.....	22
5.5	Erdbebenzone.....	22
5.6	Geotechnische Kategorie.....	22
6.	GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE .....	22
6.1	Generelle Verhältnisse.....	22
6.2	Trinkwasser- und Heilquellenschutz.....	23
6.3	Lithium-Quelle.....	25
6.4	Örtliche Grundwassersituation .....	25
7.	FORTSCHREIBUNG DER HYDROGEOLOGISCHEN STELLUNGNAHME ZU DEN GEPLANTEN BAULICHEN MASSNAHMEN .....	26
7.1	Geplante bauliche Massnahmen.....	26
7.2	Stellungnahme .....	27
8.	ERSTE ORIENTIERENDE EMPFEHLUNGEN.....	29
8.1	Gründung.....	29
8.1.1	Nichtunterkellerte Bauweise.....	30
8.1.2	Unterkellerte Bauweise .....	31
8.2	Abdichtung.....	31
8.2.1	Nichtunterkellerte Bauweise.....	31
8.2.2	Unterkellerte Bauweise .....	32
8.3.	Herstellung von Baugruben.....	33
9.	ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE .....	35



### **ANLAGENVERZEICHNIS**

1.1	Lage der Bodenaufschlüsse
1.2	Geotechnischer Längsschnitt A-A'
1.3	Geotechnischer Längsschnitt B-B'
1.4	Geotechnischer Längsschnitt C-C'
1.5	Geotechnischer Längsschnitt D-D'
1.6	Geotechnischer Längsschnitt E-E'
2	Bohrprofile nach DIN 4023]
3	Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1
4	Protokolle der Grundwasserentnahmen
5	Prüfbericht der bodenmechanischen Laboruntersuchungen
6	Lageplan mit Bewertungen zur Gründung

### **TABELLENVERZEICHNIS**

Tabelle 1:	Charakteristische Bodenkenngrößen.....	21
Tabelle 2:	Grundwasserstandsmessungen im Juni/ Juli 2023 .....	25

### **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1:	Luftbild (Quelle: gruschu.hessen) .....	9
Abbildung 2:	Übersicht: Quellen im Kurpark von Bad Salzhausen (Quelle: gruschu.hessen).....	10
Abbildung 3:	Ausschnitt aus der Geologischen Karte des GeologieViewer [3.4].....	13
Abbildung 4:	Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete [3.3].....	24
Abbildung 5:	Heilquellenschutzgebiete mit Differenzierung in die Zonen IIIB (links) und IIIA (rechts) [3.3].....	24
Abbildung 6:	Tabelle 1 aus DIN 18533-1: 2017-07 .....	32





## **1. VORBEMERKUNGEN**

Die Stadt Nidda beabsichtigt, am südwestlichen Rand des Stadtteils Bad Salzhausen, nördlich der Kurallee, ein Neubaugebiet zu erschließen.

Das Plangebiet liegt gemäß [3.2] innerhalb diverser Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete mit entsprechenden Schutzgebietsverordnungen.

Gemäß der Stellungnahme des Regierungspräsidiums Darmstadt [2.3], textlich aufgegriffen im Entwurf zum Bebauungsplan Nr. BS 4 „Wohngebiet West“ [1.2] sowie einer Stellungnahme der Unteren Wasserbehörde [1.2], sind die Belange der Heilquellenschutzgebiete zu berücksichtigen und die bestehenden Ge- und Verbote in den Schutzgebietsverordnungen zu beachten.

Gemäß § 5 Wasserhaushaltsgesetz sind nachteilige Veränderungen der Gewässereigenschaften zu vermeiden. Das Grundwasser darf demnach durch die im Rahmen der Bauleitplanung geplanten Maßnahmen qualitativ und quantitativ nicht beeinträchtigt werden.

Als Szenario könnte ein hydrogeologisches Risiko darin bestehen, dass grundwassergefährdende Substanzen aus dem Projektfeld direkt - also ohne schützende bindige Deckschichten - in das Kluft-/ Porengefüge der tertiären Abfolgen eindringen und somit den Grundwassergewinnungsanlagen zuströmen könnten.

Im Zuge der geplanten Bebauung werden gemäß dem Entwurf des Bebauungsplans [1.2] möglicherweise die in der Schutzgebietsverordnung [2.2] unter § 5 (hier: Nrn. 6 und 13) und § 6 (hier: Nrn. 4 und 5) aufgeführten Verbote teilweise berührt.

Mit [9.3] wurde unser hydrogeologisches Gutachten vorgelegt, in dem die geplanten Baumaßnahmen aus hydrogeologischer Sicht dem Grunde nach beschrieben, dargestellt und bewertet wurden. Es wurde u. a. festgestellt, dass eine Umsetzung des vorliegenden Bebauungskonzeptes in Teilen des Betrachtungsgebiets mit einer wesentlichen Minderung der das Grundwasser schützenden Deckschichten und damit einer Gefahr hinsichtlich einer nachteiligen Veränderung des Grundwassers verbunden wäre, so dass die Verbote der Heilquellenschutzgebietsverordnung bei unterkellelter Bauweise in diesen Bereichen nennenswert tangiert würden. Die relevanten Areale wurden gemäß dem vorliegenden Erkundungsstand im Bereich der Bohrungen BS 4/22, BS 8/23 und BS 10/23 lokalisiert.



In einer gemeinsamen Abstimmung mit Vertretern der Genehmigungsbehörden und der Bauherrschaft wurde zur flächigen Verifizierung der Mächtigkeit der vorhandenen bindigen Deckschichten sowie im Sinne der Planungssicherheit festgelegt, nochmals ergänzende Baugrunderkundungen mittels kleinkalibriger Bohrsondierungen durchzuführen. In der daraus resultierenden gutachterlichen Stellungnahme sollten – neben einer Fortschreibung der hydrogeologischen Gesamteinschätzung – auch erste orientierende geotechnische Angaben zu allgemeinen Gründungsfragen in Bezug auf den vorliegenden Planungsentwurf vorgenommen werden.

Die Dr. Hug Geoconsult GmbH wurde vom Magistrat der Stadt Nidda mit der Durchführung der entsprechenden Maßnahmen beauftragt.

Im vorliegenden 3. Bericht werden die Ergebnisse der ergänzenden Baugrunduntersuchung beschrieben, dargestellt und bewertet. Es erfolgen sowohl eine Fortschreibung der hydrogeologischen Einschätzungen als auch erste orientierende geotechnische Angaben zu allgemeinen Gründungsfragen.

Das Gutachten dient als Planungsgrundlage für das weitere Bauleitverfahren.



## **2. VERWENDETE UNTERLAGEN**

- [1] **blfb Planungs GmbH, Friedberg:**
- [1.1] Städtebauliches Konzept – Entwurf Variante 7 – zum Wohngebiet West, mit Höhenlinien, Maßstab 1:1.000, Stand: 15.07.2022
  - [1.2] Bebauungsplan Nr. BS 4 „Wohngebiet-West“, Stadt Nidda-Bad Salzhausen, Entwurf, Maßstab 1:500, inkl. Textfestsetzungen, Stand 07.11.2022
  - [1.3] Email vom 28.03.2023 mit beigefügtem Auszug einer Stellungnahme der Unteren Wasserbehörde zum Thema Grundwasser - Heilquellenschutz
- [2] **Regierungspräsidium Darmstadt:**
- [2.1] Verordnung, den Schutz der Heilquellen in der Provinz Oberhessen betreffend vom 19.02.1929; Hessisches Regierungsblatt Nr. 3
  - [2.2] Verordnung zur Festsetzung eines Heilquellenschutzgebietes für die staatlich anerkannten Heilquellen des Landes Hessen in Nidda-Bad Salzhausen, Wetteraukreis, vom 06.10.1992; StAnz. 45/1992
  - [2.3] Bauleitplanung der Stadt Nidda, Bebauungsplanentwurf Nr. BS 4 „Wohngebiet-West“ im ST Bad Salzhausen, Stellungnahme gem. § 4 Abs. 1 BauGB, Schreiben des Planungsbüros blfb Architekten GmbH vom 28.01.2022; RPDA-Dez. III 31.2-61 d 02.14/2-2022/1 vom 01.03.22
  - [2.4] Auszug aus Akte Antrag/Bescheid Lithium-, Stahl-, Schwefelquelle
  - [2.5] Auszug aus Akte Antrag/Bescheid TB II und TB III
- [3] **Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, Wiesbaden:**
- [3.1] Geologische Karte von Hessen, Maßstab 1:25.000, Blatt Nr. 5519 Hungen, faksimilierter Nachdruck der 1. Auflage, Wiesbaden 1993
  - [3.2] Die Geologie des vulkanischen Vogelsberges – Geologische Abhandlungen Hessen, Band 108, Wiesbaden 2001
  - [3.3] Fachinformationssystem Grundwasser- und Trinkwasserschutz Hessen (GruSchu), online
  - [3.4] Fachinformationssystem Bohrdaten und Geologie (GeologieViewer), online
- [4] **Hessisches Landesvermessungsamt, Wiesbaden:** Topographische Karte 1:25.000, Blatt 5519 Hungen, herausgegeben 2019
- [5] **Magistrat der Stadt Nidda – Kur- und Touristik-Info:**
- [5.1] Kur Bad Salzhausen – Heilwasser, Flyer, Juni 2017
  - [5.2] Angaben zu den sechs Bad Salzhäuser Heilquellen Stahl-, Schwefel-, Lithium-, Nibelungen-, Södergrund- und Roland-Krug-Quelle
  - [5.3] Salzhäuser Wasser <http://www.quellenatlas.eu/>
- [6] **Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten (RiStWag)**, Ausgabe 2016, Köln, FGSV-Verlag
- [7] **bgm Baugrundberatung GmbH, Hungen:** Ergebnisse der ergänzenden Baugrunderkundung, erhalten: 24.04.2023
- [8] **Wetteraukreis, Fachstelle Wasser- und Bodenschutz, Friedberg:** Stellungnahme zur Ausführung der angezeigten Bohrsondierungen vom 15.06.2023



[9] **Dr. Hug Geoconsult GmbH, Oberursel:**

- [9.1] Bebauungsplan BS 4 „Wohngebiet-West“, Nidda, Ergebnisse der historischen Recherche/ Untersuchungskonzept (Proj.-Nr. 22124101), vom 05.08.2022
- [9.2] Bebauungsplan Nr. BS 4 „Wohngebiet-West“, Nidda, 1. Bericht: Baugrunduntersuchung, geo- und abfalltechnisches Gutachten (Proj.-Nr. 22124101) vom 20.10.2022
- [9.3] Bebauungsplan Nr. BS 4 „Wohngebiet-West“, Nidda, 2. Bericht: ergänzende Baugrunduntersuchung, hydrogeologisches Gutachten (Proj.-Nr. 22124102) vom 27.04.2023
- [9.4] Antrag auf Ausnahmezulassung für die Durchführung von Erkundungsbohrsondierungen im Bereich diverser Wasserschutzgebiete von Bad Salzhausen vom 07.06.2023
- [9.5] Archivunterlagen.



### **3. LAGE UND BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGELÄNDES, DES UMFELDES SOWIE DER BAUMASSNAHME**

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden Auszüge aus unserem hydrogeologischen Gutachten [9.3] wiedergegeben. Hinsichtlich der vollständigen Ausführungen verweisen wir darauf.

#### **3.1 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgeländes**

Das Bebauungsplangebiet "Wohngebiet-West" liegt am südwestlichen Rand des Stadtteils Bad Salzhausen in Nidda.

Die Lage des Bebauungsplangebiets kann dem Luftbild in der nachfolgenden Abbildung 1 entnommen werden.

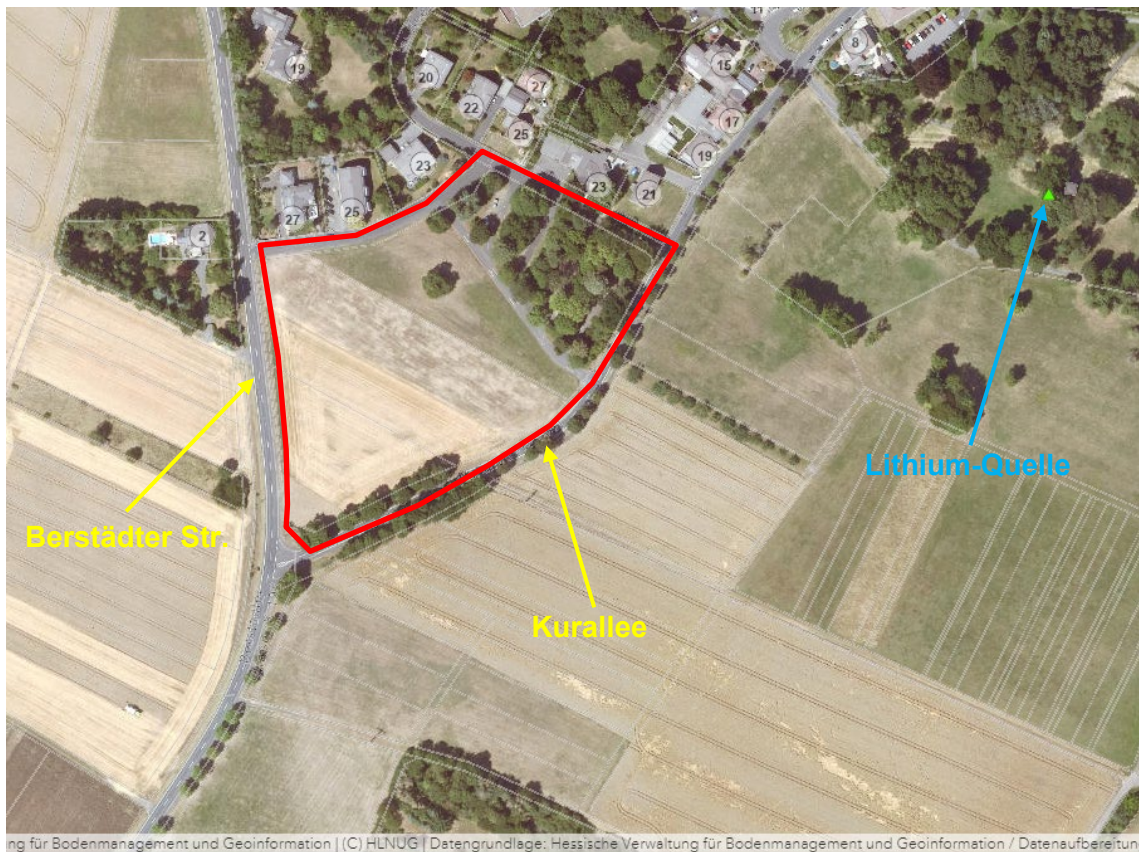


Abbildung 1: Luftbild (Quelle: gruschu.hessen)

Die Fläche wird im Norden und Osten durch die bestehende Bebauung von Bad Salzhausen begrenzt. Die in nordsüdlicher Richtung verlaufende *Berstädter Straße* bildet die westliche Begrenzung des Neubaugebietes. Die *Kurallee* begrenzt das zukünftige Neubaugebiet an dessen Südseite.





Das Untersuchungsgebiet wird im westlichen und südlichen Teil landwirtschaftlich genutzt. Auf dem östlichen Teilbereich befindet sich ein Parkplatz, der teilweise mit Asphalt versiegelt ist.

Das Gelände weist ein Gefälle in östliche bzw. südöstliche Richtung auf. Auffällig ist dabei die unterschiedliche Geländestruktur des Erschließungsareals. Während etwa 2/3 der Fläche auf der Westseite eine Art „Buckel“ mit Geländehöhen zwischen ca. 158 mNN und 168 mNN aufweisen, fällt das östliche Drittel ab und weist demgegenüber relativ flache Geländehöhen zwischen ca. 150 mNN und 155 mNN auf [1.1]. Der Höhenunterschied beträgt somit insgesamt rund 18 m.

### **3.2 Beschreibung des Projektumfeldes**

Das Plangebiet befindet sich etwa 200 m bis 750 m westlich bzw. südwestlich der überwiegend staatlich anerkannten Heilquellen der Stadt Nidda.

Vom Projektgebiet bis zu der am nächsten gelegenen Lithium-Quelle (ca. 141 mNN) beträgt die Entfernung ca. 200 m (s. Abbildung 2). Das Gelände fällt dabei in Richtung Quelle um ca. 9 m ab.

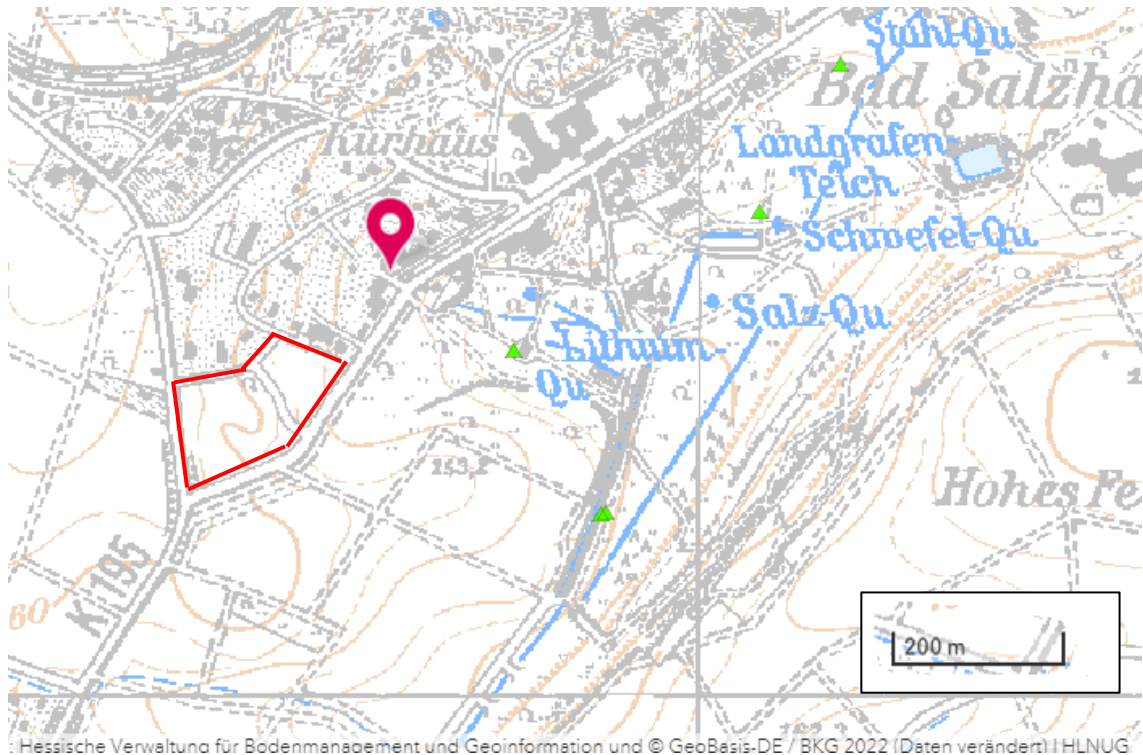


Abbildung 2: Übersicht: Quellen im Kurpark von Bad Salzhausen (Quelle: gruschu.hessen)



### **3.3 Geplante Baumaßnahmen**

Den Ausführungen im Entwurf zum Bebauungsplan [1.2] zufolge ist die Errichtung von insgesamt 15 Einzel-, Doppel- und Mehrfamilienhäusern mit Stellplätzen vorgesehen. Davon sollen 14 Gebäude mit zwei sowie ein Gebäude mit drei Vollgeschossen ausgebildet werden. Zudem ist im östlichen Areal die Errichtung eines ca. 2.000 m<sup>2</sup> großen Parkplatzes mit ca. 90 Stellplätzen geplant.

Konkrete Angaben zur Bauweise/ Unterkellerung sind in [1.2] nicht enthalten. Dem städtebaulichen Konzept [1.1] ist eine Schemaskizze zu entnehmen (s. a. Anlage 1.1), wonach die Gebäude eine einfache Unterkellerung erhalten sollen derart, dass daraus (nach Mitteilung des Planers) maximale Eingriffe von 3,3 m in den Untergrund resultieren.

## **4. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN**

### **4.1 Felduntersuchungen**

Nachfolgend werden Auszüge aus unserem hydrogeologischen Gutachten [9.3] wiedergegeben. Die vollständigen Ausführungen können in [9.3] eingesehen werden.

Im Zuge unserer Gutachtenerstattung in [9.2] wurden am 09.09.2022 im Hinblick auf eine versickerungsspezifische Bewertung der Standortverhältnisse sechs Bohrsondierungen (BS 1/22 bis BS 6/22) mit einer fahrbaren Bohrraupe niedergebracht. Der Beauftragung entsprechend, lag die maximale Erkundungstiefe bei 5 m unter Gelände, die bis auf die Sondierung BS 4/22, erreicht wurde. Bei der vorgenannten Bohrung lag der maximal mögliche Vortrieb bei 3,3 m u. GOF.

Für das hydrogeologische Gutachten [9.3] wurde zur Beurteilung der Dicke der schützenden bindigen Deckschichten in Abstimmung mit den Genehmigungsbehörden die Ausführung eines ergänzenden Erkundungsprogramms mit weiteren fünf Bohrsondierungen (BS 7/23 bis BS 11/23) vereinbart, das am 17.04.2023 von der BGM Baugrundberatung GmbH, Hungen [7], ausgeführt wurde und Bohrtiefen zwischen 2,4 m (BS 8/23) und 9 m (BS9/23) u. GOF erreichte. Die planmäßigen Sondiertiefen bis 9 m u. GOF wurden dabei überwiegend nicht erreicht.

Im Rahmen des gegenständlichen Ergänzungsprogramms wurden weitere 7 Bohrsondierungen (BS 12/23 bis BS 18/23) am 20./21.06.2023 ausgeführt. Die Bohrungen erreichten Tiefen zwischen 3,4 m (BS 14/23) und 9,1 m (BS 16/23) u. GOF. Auch hier



mussten einige Bohrungen aufgrund zu hoher Eindringwiderstände vorzeitig abgebrochen werden.

Die Bohrung BS 16/23 wurde zu einer semistationären Grundwassermessstelle 1,25-Zoll über Flur ausgebaut (BS 16/23 GWM).

Aus dem gewonnenen Bohrgut wurden aus jedem Bohrmeter bzw. bei jedem Schichtwechsel gestörte Bodenproben nach DIN EN ISO 22475-1 entnommen. Repräsentative Proben wurden im bodenphysikalischen Labor analysiert. Die übrigen Proben sind in unserem Erdbaulabor eingelagert und stehen dort für evtl. Nachuntersuchen für sechs Monate zur Verfügung.

#### **4.2 Bodenphysikalische Laboruntersuchungen**

Für eine abschätzende Untersuchung der Durchlässigkeitsverhältnisse wurden an zwei repräsentativen Bodenproben die Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4 ermittelt. An zwei weiteren Proben des entnommenen Bohrguts erfolgten die Bestimmungen der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12.

#### **4.3 Grundwasser**

In der errichteten Grundwassermessstelle BS 16/23 GWM wurden am 20.06. und 21.06.2023 sowie am 07.07.2023 die Grundwasserstände und z. T. die Feldparameter an entnommenen Wasserproben bestimmt.

#### **4.4 Auswertung und Darstellung**

Die Ansatzpunkte der ergänzenden Bodenaufschlüsse wurden von uns in den in Anlage 1.1 aufgeführten Lageplan übernommen. Darin sind auch die Bohrpunkte aus den vorangegangenen Untersuchungskampagnen dargestellt. Die ebenfalls vorgenommene Höheneinmessung bezieht sich auf diverse, nahe gelegene Kanalschachtdeckel, deren Lage (gekennzeichnet als HP) ebenfalls in Anlage 1.1 eingezeichnet ist.

Zur Veranschaulichung der Untergrundsituation wurden die bereits in [9.3] beigefügten fünf geotechnischen Längsschnitte (Anlagen 1.2 bis 1.6) fortgeschrieben. Den Verlauf der Schnittführungen gibt der Lageplan wieder.

Die Ergebnisse der bodenmechanischen und geologischen Bodenansprache der Bohrsondierungen sind in Form von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688-1/ 14689-1 (Anlagen 2 und 3) dem Gutachten beigefügt.





Die Protokolle der anhand entnommener Grundwasserproben gemessenen Feldparameter sind in Anlage 4 enthalten.

Der Prüfbericht der ZuB GmbH, Eppertshausen, zu den durchgeführten bodenphysikalischen Laboruntersuchungen ist in Anlage 5 abgelegt.

## **5. GEOLOGISCHE SITUATION**

### **5.1 Regionale geologische Situation**

Gemäß den Angaben in den geologischen Karten [3.1] und [3.4] sind im großräumigen Projektgebiet quartäre Lehm Böden über tertiären Basaltablagerungen zu erwarten (s. Abbildung 3).

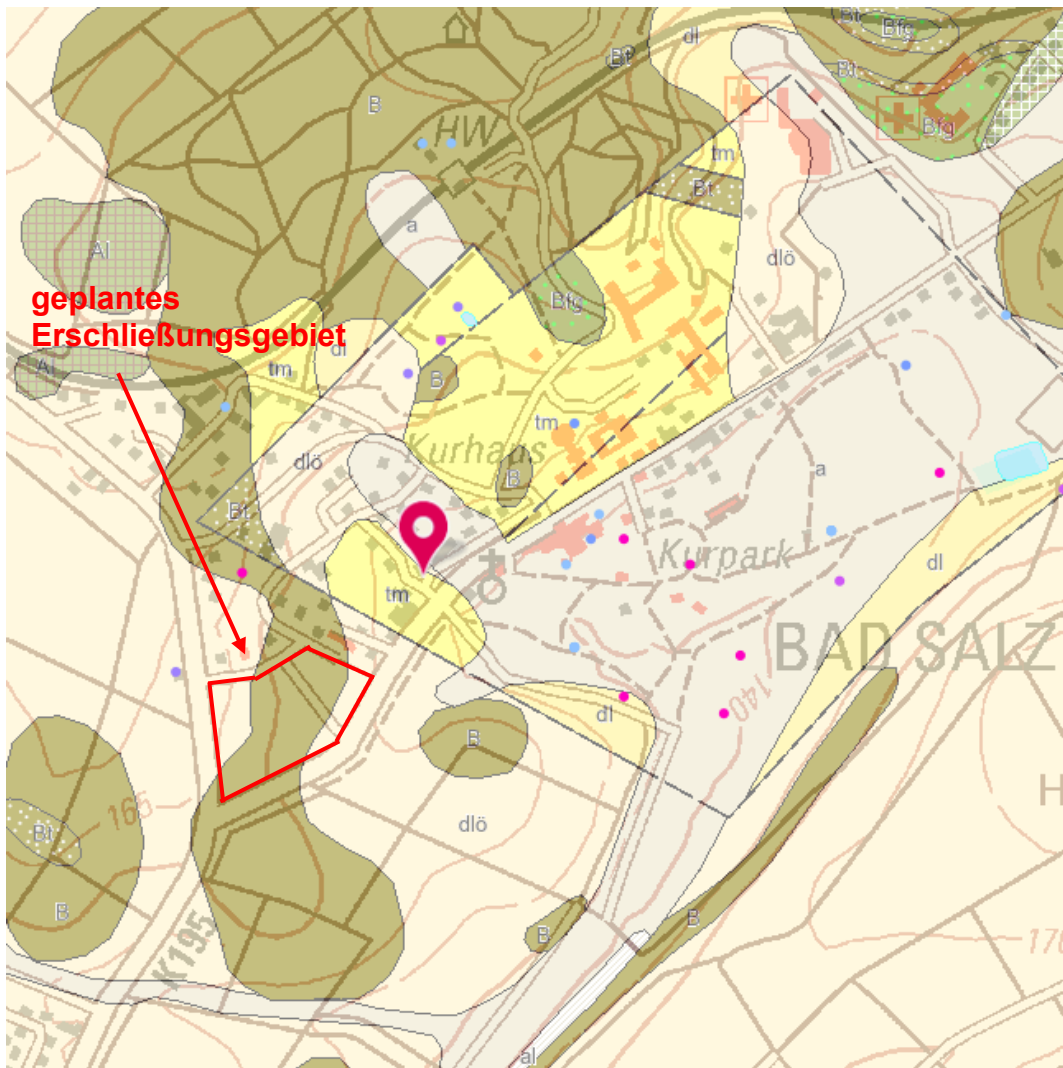


Abbildung 3: Ausschnitt aus der Geologischen Karte des GeologieViewer [3.4]



Nordöstlich des Projektgebiets kommen, bedingt durch eine geologische Störung, u. a. tertiäre sedimentäre Abfolgen vor, in deren Zusammenhang die stark mineralisierten Grundwässer aus größeren Tiefen aufsteigen.

Den Darstellungen der Entwicklungsfläche in Abbildung 3 zufolge dominieren Basalte (mit eher geringmächtigen bindigen Deckschichten) den Untergrundaufbau, während quartäre Lößböden lediglich in den westlichen und östlichen Randbereichen in größerer Dicke zu erwarten sind.

## **5.2 Örtliche geologische Situation/ Schichtenfolge**

### **5.2.1 Allgemeines**

Mit den ergänzend durchgeführten Erkundungsaufschlüssen wurde die generell erwartete Untergrundsituation bestätigt. Der in [9.3] postulierte generelle Schichtenaufbau wurde beibehalten. Zusammen mit den früheren Erkundungskampagnen [9.2] und [9.3] wurden die folgenden Schichten angetroffen:

- **Schicht 1: Künstliche Auffüllungen und Oberböden**
- **Schicht 2: Lehm Böden (Quartär)**
- **Schicht 3: Basalte/Basalttuffe und Süßwassersedimente (Tertiär)**

In den nachfolgenden Kapiteln werden die aufgeschlossenen Bodenschichten beschrieben. Grundlage der Schichtenbeschreibungen sind die Ausführungen aus [9.2] und [9.3], die der Vollständigkeit halber wiedergegeben werden. Ergänzungen, die sich aus der aktuellen Baugrunderkundung ergeben, sind in kursiver Schrift hinterlegt.

Weitere Details zur Ausbildung und Beschaffenheit des Untergrundes können den geotechnischen Längsschnitten der Anlagen 1.2 bis 1.6, den Bohrprofilen der Anlage 2 und den Schichtenverzeichnissen der Anlage 3 entnommen werden.

### **5.2.2 Schicht 1: Künstliche Auffüllungen und Oberböden**

#### **5.2.2.1 Oberböden**

Die mit der Bohrsondierung BS 4/22 an der Geländeoberfläche in einer Schichtstärke von ca. 0,4 m angetroffene Deckschicht aus schwach humosem, schluffigem Ton ist ein natürlich anstehender Mutterboden. Gemäß DIN 18196 ist er der Bodengruppe OH zuzuordnen.



Mit den Sondierungen BS 7/23, BS 8/23 und BS 10/23 wurde Mutterboden in Dicken zwischen ca. 5 cm und 20 cm erkundet.

*Die ergänzende Baugrunderkundung ergab an allen Aufschlusspunkten zunächst aufgefüllte Oberböden in Dicken zwischen 20 cm und 30 cm. Bei den Böden handelt es sich um unterschiedlich sandig-schluffig-tonigen, organischen, z. T. schwach kiesigen Mutterboden mit Pflanzen- und Wurzelresten in steifer bis fester Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung. Vereinzelt wurden darin Fremdbestandteile in Form von Schlackkeresten angetroffen.*

*Nach DIN 18196 ist der aufgefüllte Oberboden ersatzweise der Bodengruppe [OH] zuzuordnen*

#### 5.2.2.2 Künstliche Auffüllungen

Mit Ausnahme der Bohrsondierung BS 5/22 wurden die Aufschlussbohrungen innerhalb unbefestigten Geländes abgeteuft.

Bei den an den Bohrpunkten BS 1/22, BS 2/22, BS 3/22 und BS 6/22 erkundeten schwach humosen Deckschichten, die in Schichtstärken von ca. 0,4 m bzw. ca. 0,6 m angetroffen wurden, handelt es sich um künstlich aufgefüllte und/oder umgelagerte Böden.

Die Bohrsondierungen BS 5/22 und BS 9/23 wurden im Bereich des bestehenden Parkplatzes angesetzt. Die Schwarzdecke des Parkplatzes wurde in BS 5/22 in einer Dicke von ca. 7 cm nachgewiesen. Unter der Schwarzdecke folgen bis in ca. 0,3 m Tiefe unter Straßenoberkante Tragschichten aus dunkelbraunem Schotter, darunter folgen bis in 0,6 m Tiefe weitere Auffüllungen in Form stark schluffiger und kiesiger Tone.

Nach den Feststellungen beim Abteufen des Bohrsondiergestänges ist den kiesig-sandigen Auffüllungen eine mitteldichte bis dichte Lagerung zu attestieren. Die aufgefüllten schluffigen und kiesigen Tone wurden in halbfester Konsistenz angetroffen.

Nach der Bohrgutansprache sind die am Bohrpunkt BS 5/22 vorhandenen Auffüllböden nach den Benennungskriterien der DIN 18196 ersatzweise den Bodengruppen [GU\*], [SU] und [TM] gleichzustellen.

In der Bohrung BS 9/22 wurde eine ca. 0,4 m dicke Tragschicht, bestehend aus schluffig-kiesig-steinigem Sand erkundet.



*Weitere Auffüllungen wurden nur mit der im Bereich der Parkplätze ausgeführten Sondierung BS 16/23 mit einer ca. 30 cm dicken Schicht, bestehend aus schwach schluffigem, sandigem, steinigem, organischem Kies mit Wurzelresten in mitteldichter Lagerung, erkundet.*

*Nach DIN 18196 ist der aufgefüllte Kies ersatzweise der Bodengruppe [GU] zuzuordnen.*

### **5.2.3 Schicht 2: Lehmböden (Quartär)**

#### 5.2.3.1 Hangböden

Mit den Bohrsondierungen BS 1/22, BS 2/22, BS 3/22, BS 5/22 und BS 6/22 wurden unter den künstlichen Auffüllungen quartäre Gehängelehme erbohrt. Die Böden wurden dabei in stark variierenden Zustandsformen und Konsistenzen, die in einer Spanne zwischen weich-steif und halbfest liegen, angetroffen.

Am Aufschlusspunkt der Bohrsondierung BS 4/22 folgen unterhalb der Oberboden-deckschicht keine quartären Lehme. Hier wurde unmittelbar unterhalb des Mutterbodens tertiärer Basaltuff erbohrt.

Die Gehängelehme sind als schluffige Tone mit teils kiesigen Anteilen anzusprechen. Sie sind von vorwiegend mittlerer, untergeordnet auch leichter und ausgeprägter Plastizität und dementsprechend den Bodengruppen TM, TL und TA nach DIN 18196 zuzuordnen.

Aller Erfahrung nach muss innerhalb der Hanglehme mit größeren Steinen, Blöcken und Geröllen gerechnet werden.

Mit Ausnahme der Sondierung BS 8/23, in der ebenfalls wie bei BS 4/22 direkt unterhalb des Mutterbodens Basaltuff ansteht, wurden in allen Bohrungen Hanglehme in Dicken zwischen ca. 1,2 m und 6,5 m mit unterschiedlichen sandig-kiesigen, teilweise auch organischen Anteilen, in meist steifer, teilweise auch weicher Konsistenz, erkundet.

*Auch mit der ergänzenden Baugrunderkundung wurden – bis auf die Bohrungen BS 12/23 und BS 16/23 – Hanglehme in Dicken zwischen ca. 0,9 m und 5,9 m in Form unterschiedlich sandig-kiesiger Schluffe bzw. Tone, teilweise auch mit organischen Anteilen, in meist steifer bis halbfester, teilweise auch weicher Konsistenz, angetroffen.*



*In der Bohrung BS 17/23 wurde den im Gelände in 3,2 m bis 5,4 m Tiefe u. GOF erkundeten Böden eine breiige Konsistenz attestiert.*

*Im bodenphysikalischen Labor wurden die Hanglehme anhand von 2 Einzelproben (BS 13/23: G6, BS 17/23: G6) untersucht. Die ermittelten Zustandsgrenzen ergaben - bei Wassergehalten von  $w = 43,5\%$  bzw.  $53,8\%$  und Plastizitätszahlen von  $I_P = 28\%$  bzw.  $22\%$  - Konsistenzahlen von  $I_C = 0,72$  (weich) bzw.  $-0,03$  (breiig), was in guter Weise der Bohrgutansprache entspricht. Die Proben wurden im Plastizitätsdiagramm jeweils der Bodengruppe UA zugeordnet.*

*Unter den Hanglehmen wurde in der Bohrung BS 18/23 Hangschutt in 2 m Mächtigkeit angetroffen. Es handelt sich dabei um schwach tonigen, stark schluffigen, sandigen Kies in halbfester Konsistenz.*

*Nach DIN 18196 sind die Hangböden den Bodengruppen UM, UA, TM und GU\* zuzuordnen.*

#### 5.2.3.2 Auelehme

An den Aufschlusspunkten BS 5/22 und BS 6/22 stehen ab jeweils ca. 2,0 m unter Geländeoberfläche unterhalb der Hanglehme Auelehme an. Die Auelehme setzen sich aus schluffigen Tonen mit teils geringen humosen Bestandteilen zusammen.

Mit der Bohrsondierung BS 5/22 wurden die in weich-steifer Konsistenz anstehenden Böden bis zur erzielten Endteufe nicht durchörtert.

Am Bohrpunkt BS 6/22 stehen schwarzgraue Auelehme in einer Schichtstärke von ca. 0,4 m in steifer Konsistenz an. Die dunklen Auelehme sind hier mit hellbraunen bis braunen Lößböden unterlagert.

In Anlehnung an DIN 18196 sind die Auelehme in die Bodengruppe TM zu stellen.

*Mit beiden ergänzenden Baugrunderkundungen wurden Auelehme nicht explizit ausgewiesen.*

#### 5.2.3.3 Lößböden

Im Bereich der Bohrsondierung BS 6/22 wurden unterhalb der Auelehme bis zur Endteufe von 5 m Lößböden in einer Dicke von  $\geq 2,6$  m angetroffen.



Diese sind aufgrund von Verwitterungsprozessen „verlehmt“ ausgebildet, also weitgehend entkalkt. Sie werden als schluffige Tone angesprochen und liegen nach der Bohrgutansprache im Gelände in einer weichen bis steifen Konsistenz vor.

Der darunter liegende originäre Löß besteht vorwiegend aus stark schluffigen Tonen in sehr weicher bis weicher Konsistenz.

Gemäß DIN 18196 sind die mittelplastischen Lößlehme in die Bodengruppe TM zu stellen.

Mit den Untersuchungen in [9.3] wurden Lößböden in drei der fünf Sondierungen angesprochen. Die erkundeten Dicken lagen zwischen ca. 0,5 m (BS 11/23) und 2,7 m (BS 7/23).

*Mit der ergänzenden Baugrunderkundung wurden Lößböden nicht explizit ausgewiesen.*

#### **5.2.4 Schicht 3: Basalte/Basalttuffe und Süßwassersedimente (Tertiär)**

##### 5.2.4.1 Basalte/ Basalttuffe

Mit der Sondierung BS 3/22 wurde unterhalb des Hanglehms ab 4,8 m u. GOF bindig zersetzter, grauer Basalt angebohrt.

Der zersetzte Basalt wird als Felszersatz bezeichnet. Bedingt durch Verwitterungsprozesse liegt das ursprünglich harte Felsgestein in diesen Tiefenlagen entfestigt und weitgehend ohne mineralische Bindung vor.

Hinsichtlich seiner Korngrößenverteilung stellt sich der Felszersatz über die aufgeschlossenen Tiefen in Form sandiger, stark schluffiger Tone dar.

Im Bereich der Sondierung BS 4/22 wurde ab einer Tiefe von 0,4 m unter Geländeoberfläche zersetzter Basalttuff (stark schluffiger, kiesiger Feinsand) erbohrt. Darunter folgt bis in ca. 3,2 m Tiefe bindig zersetzter Basalt (stark schluffiger, feinsandiger, kiesiger Ton). Unter dem Basaltzersatz ist nach dem Bohrergebnis mit kompaktem Basalt zu rechnen, der sich etwa 0,1 m tief anbohren ließ. Ab ca. 3,3 m Tiefe unter Geländeoberfläche war dann verfahrensbedingt kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich.

Mit den im September 2022 abgeteufte Bohrsondierungen BS 1/22, BS 2/22, BS 5/22 und BS 6/22 wurden über die damit erzielten Aufschlusstiefen die anstehenden tertiären Böden nicht angeschnitten.



Die tertiären vulkanischen Tuffe wurden mit Ausnahme der Sondierung BS 9/23 in allen Bohrungen in Dicken zwischen ca. 0,2 m und 2,3 m angetroffen und führten jeweils mangels weiterem Vortrieb zur Einstellung der Bohrung.

*Auch mit der ergänzenden Baugrunderkundung wurden in allen Bohrungen stark verwitterte bis zersetzte Basalte/ Basalttuffe in Dicken zwischen ca. 5 cm und  $\geq 9,5$  m erkundet. Die Verwitterungsböden wurden hier sowohl als sandig-kiesig als auch als verlehmtter Sand/Kies beschrieben.*

*Der Basalttuff-/ Basaltzersatz wurde mittels 2 Einzelproben (BS 15/G6, BS16/G7) untersucht. Dabei ergab die Korngrößenverteilung jeweils einen schluffigen, schwach kiesigen Sand, der in die Bodengruppe SU\* zu stellen ist. Die nach Mallet/ Paquant abgeschätzte Wasserdurchlässigkeit wurde zu  $k_f \approx 4,0 \cdot 10^{-6}$  m/s bzw.  $k_f \approx 3,1 \cdot 10^{-6}$  m/s ermittelt.*

#### 5.2.4.2 Süßwassersedimente

In der Bohrung BS 9/23 wurden als unterste Schicht ca. 2,1 m dicke tertiäre Süßwasserschichten in Form schluffiger Sande ausgewiesen.

Das mehr oder weniger direkte nebeneinander Vorkommen von Basalt- und Süßwasserablagerungen zwischen den Aufschlüssen BS 4/22 und BS 9/23 deutet darauf hin, dass sich hier die nordöstlich ausgewiesenen geologischen tektonischen Störungen möglicherweise als Staffelbruch fortsetzen. Unterstützt wird diese Vermutung durch die markante morphologische Struktur mit dem relativ steilen Abfall nach Osten hin.

*Mit der ergänzenden Baugrunderkundung wurden tertiäre Süßwassersedimente nicht explizit ausgewiesen.*

### 5.3 Baugrundbeurteilung

Die im zukünftigen Neubaugebiet anzutreffenden oberbodenähnlichen Auffüllungen und originären Oberböden (Schicht 1) sind grundsätzlich für eine Überbauung nicht geeignet. Diese Böden sind in den zu erschließenden und zu bebauenden Flächen vollständig auszuräumen.

Für die übrigen künstlichen Auffüllungen (Schicht 1), die nach den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung im Bereich der befestigten Geländeflächen zu erwarten sind, gilt, dass Auffüllungen, zu denen keine verbindlichen Nachweise für eine sachgerechte Verdichtung vorliegen, hinsichtlich ihrer Tragfähigkeiten nicht eindeutig zu beurteilen





sind. Sie sind in ihrer Tragfähigkeit nicht ausreichend definiert und insofern nicht uneingeschränkt für Lastabtragungen mit einem kalkulierbarem Setzungsverhalten geeignet.

Die erkundeten quartären Gehängelehme, Auelehme und Lößböden (Schicht 2) stellen witterungsempfindliche, mäßig tragfähige und setzungswillige Böden dar. Aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften ist bei diesen Böden mit einem zeitlich verzögerten Setzungsverhalten zu rechnen.

Bei den Zersatzprodukten tertiärer Basalte und Basalttuffe (Schicht 3) handelt es sich um einen Baugrund, der aufgrund seiner bodenmechanischen Eigenschaften zur Gründung von Bauwerken mäßig bis gut geeignet ist. Diesbezüglich ist auf den punktuellen Charakter der durchgeführten Baugrunderkundung hinzuweisen, das heißt, dass im Bereich des Projektgeländes grundsätzlich auch mit der Möglichkeit des Auftreffens harter, kompakter Basaltlagen – auch in geringeren Tiefen unter Gelände – gerechnet werden muss.

#### **5.4 Bodenkenngrößen/Homogenbereiche**

##### **5.4.1 Bodenkenngrößen**

Den vorbeschriebenen Schichten werden auf Grundlage der Bohrgutansprache, der Ergebnisse der durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche, der eigenen Kenntnisse über die regionalen Untergrundverhältnisse sowie verfügbarer Erfahrungswerte die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um **charakteristische Werte** im Sinne der *DIN 1054:2021-04 - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1*, die für Bemessungszwecke mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

Der Tabelle 1 ist weiterhin eine Einstufung der angetroffenen Böden in die jeweilige Bodengruppe nach DIN 18196 zu entnehmen. Die Zuordnung der Auffüllböden zu den Bodengruppen erfolgt dabei ersatzweise. Des Weiteren sind die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 17 [11.a] angegeben. Die Nummerierung der Schichten orientiert sich an den Ausführungen in Kapitel 5.2.

Zusätzlich haben wir - rein informativ - auch die Bodenklassen (der nicht mehr gültigen) DIN 18300:2012 und DIN 18301:2012 aufgeführt.





Für erdstatische Berechnungen und Vordimensionierungen sind die Ausführungen in Kapitel 3 der *DIN 1054:2021-04 - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1* zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Charakteristische Bodenkenngrößen

Schicht	Boden- gruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300:2012 DIN 18301:2012 Frostempfind- lichkeitsklasse	Wichte		Scherfestigkeit		Steife- modul	
			feucht $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungs- winkel $\varphi'_k$ [°]	Kohäsi- on $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	
1a	Oberböden und oberbodenähnli- che Auffüllungen	OH / [OH]	1 BO 2 F 2	18	8	17,5	0	-
1b	Künstliche Auffüllungen sandig-kiesig	[SU], [GU], [GU*]	3, 4 BN 1 - BN 2 F 2, F 3	19	9	27,5 - 30 <sup>1)</sup>	0	-
1c	Künstliche Auffüllungen tonig	[TM]	4 BB 2 - BB 3 F 3	19	9	25	0	-
2a	Lehm- und Lößböden, steif bis halbfest (Quartär)	TM, TL, TA, UM, UA	4, 5 BB 2 - BB 3 F 3, F 2	19 - 20 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	25 - 27,5 <sup>1)</sup>	5 - 7,5 <sup>1)</sup>	8 - 10 <sup>1)</sup>
	Lehm- und Lößböden, weich bis steif (Quartär)	TM, TL, UM, UA	4 BB 2 F 3	19 - 20 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	25 - 27,5 <sup>1)</sup>	0 - 5 <sup>1)</sup>	5 - 8 <sup>1)</sup>
	Lößböden, sehr weich bis weich (Quartär)	TM, TL, UL, UA	4 BB 1 - BB 2 F 3	19 - 20 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	25 - 27,5 <sup>1)</sup>	0	2 - 5 <sup>1)</sup>
2b	Hangschutt, halbfest (Quartär)	GU*	4 BN 2, BB 3 F 3	19 - 21 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	27,5 - 30 <sup>1)</sup>	0 - 2,5 <sup>1)</sup>	40 - 50 <sup>1)</sup>
3a	Basalt/ Basalttuff, stark verwittert bis bindig zersetzt (Tertiär)	-	4 - 6 BB 2 - BB 3 (BS 1 - BS 4) -	20 - 21 <sup>1)</sup>	10 - 11 <sup>1)</sup>	$\varphi''_k = 27,5 - 301)$	5 - 7,5 <sup>1)</sup>	15 - 30 <sup>1)</sup>
3b	Basalte, angewittert bis mehr oder weni- ger kompakt (Tertiär)	-	6, 7 FV 1 - FV 5 (FD 4 - FD 6) -	22 - 24 <sup>1)</sup>	12 - 14 <sup>1)</sup>	$\varphi''_k = 35 - 37,51)$	0	$E_{sg,k} \geq 150$
3c	Süßwasser- sedimente (Tertiär)	SU	3 BN 1 F 2	19 - 20 <sup>1)</sup>	9 - 10 <sup>1)</sup>	$\varphi''_k = 30$	0	60 - 80 <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> abhängig von der jeweiligen Zusammensetzung bzw. Lagerungsdichte/ Konsistenz								
$\varphi''_k$ Ersatzreibungswinkel (Reibung und Kohäsion) für Erddruckberechnungen $E_{sg,k}$ Steifemodul des Gebirges für Verformungsberechnungen								



#### **5.4.2 Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche**

Die Einteilung von Böden in Homogenbereiche ist primär für die spätere Bauausführung von Relevanz. Im hier gegenständlichen Zusammenhang wurde daher auf die Beschreibung von Homogenbereichen verzichtet.

#### **5.5 Erdbebenzone**

Im Hinblick auf die Erdbebenbemessung sind generell die Ausführungen der DIN EN 1998-1: 2010-12 zu beachten. Gemäß nationalem Anhang DIN EN 1998-1/NA: 2011-01 ist Nidda mit seinen Stadtteilen keiner Erdbebenzone zugeordnet.

Mit der Neuauflage 2021-07 wurde die Erdbebennorm DIN EN 1998-1 neu geregelt, die aktuell jedoch noch nicht bauaufsichtlich eingeführt wurde. Neben einer Ausweitung der nachweispflichtigen Gebiete sind bei der Neuregelung auch Erhöhungen der Beschleunigungswerte erfolgt. Eventuell können sich hieraus abweichende Einstufungen zu oben genannten Angaben ergeben. Die Festlegung der relevanten Ansätze ist zum gegebenen Zeitpunkt, sofern für die geplanten Maßnahmen überhaupt relevant, durch den Planer verbindlich zu prüfen.

#### **5.6 Geotechnische Kategorie**

Auf der Grundlage des vorliegenden städtebaulichen Konzeptes ist davon auszugehen, dass im Hinblick auf die Erschließungsmaßnahmen sowie die Errichtung der Wohnbebauung in Abhängigkeit der vorgesehenen Eingriffstiefen in das Gelände (Unterkellerung ↔ Nichtunterkellerung) die geotechnischen Kategorien GK 1 und GK 2 nach DIN 1054:2021-04 – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 maßgebend sein werden.

### **6. GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE**

#### **6.1 Generelle Verhältnisse**

Das Erschließungsareal wird durch die hydrogeologischen Verhältnisse im Vogelsberg mit einem mehrschichtigen Grundwasserstockwerksbau geprägt. Bedingt durch den Gesteinscharakter (Basalt) sind Wasserführungen vorwiegend an Kluftsysteme gebunden. Im Bereich von zwischengelagerten Schichtabfolgen (Tuffe und Verwitterungshorizonte) kann ein Grundwasserstockwerksbau auftreten.



Eine Besonderheit stellen die Grundwasserverhältnisse im Heilquellenbezirk von Bad Salzhausen dar. Bedingt durch tektonische Einflüsse („Talkessel von Bad Salzhausen“) stehen hier quartäre Auensedimente über tertiären Sedimenten und Schichten des Perm (Zechstein und Rotliegendes) an. Grundwasserleitend sind in den jüngeren Schichten vorwiegend Sande und Torf. In vielen Quellen des Heilquellenbezirks tritt artesisch gespanntes Wasser aus. Das geförderte Grundwasser wird vorwiegend für den Kurbetrieb und als Brauchwasser genutzt.

## **6.2 Trinkwasser- und Heilquellenschutz**

Das Plangebiet liegt gemäß [3.2] innerhalb der folgenden Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete, die in den Abbildungen 4 und 5 (siehe nächste Seite) dargestellt sind.

### **Heilquellenschutzgebiet „Bad Salzhausen“ [2.2]**

#### Östlicher Teil des Plangebiets:

- Quantitative Schutzzone B
- Qualitative Schutzzone IIIA

#### Westlicher Teil des Plangebiets:

- Quantitative Schutzzone C
- Qualitative Schutzzone IIIB

### **Oberhessischer Heilquellenschutzbezirk [2.1]**

- Schutzzone I

### **Trinkwasserschutzgebiet „WSG OVAG Wasserwerke Kohden, Orbes, Rainrod“**

- Schutzzone IIIB.

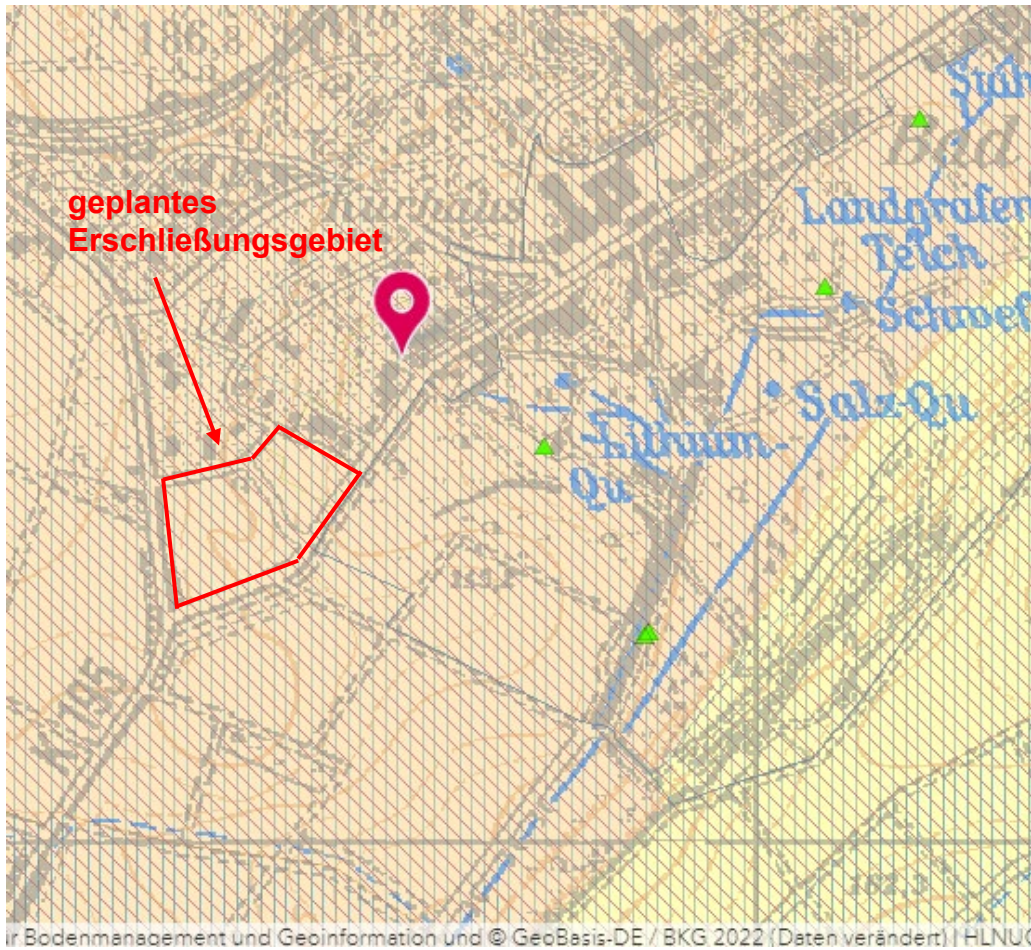


Abbildung 4: Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete [3.3]

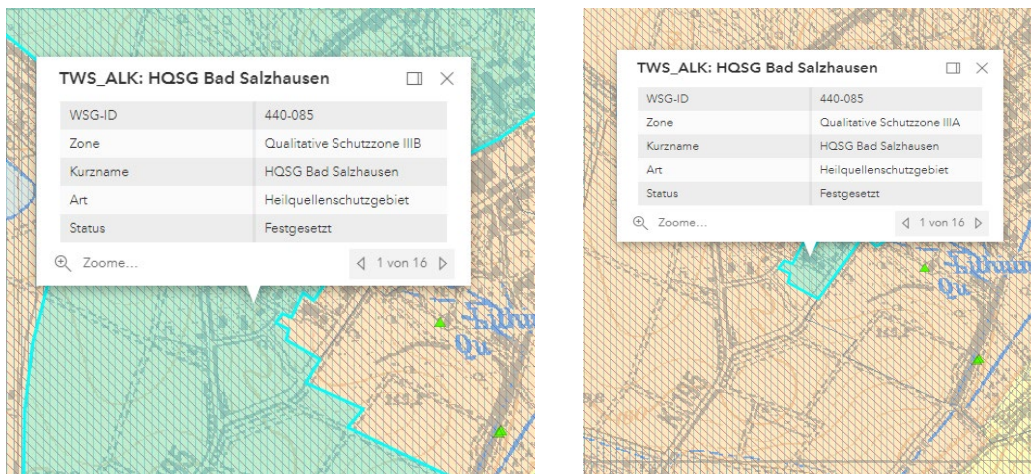


Abbildung 5: Heilquellenschutzgebiete mit Differenzierung in die Zonen IIIB (links) und IIIA (rechts) [3.3]

Als natürlicher Vorfluter fungiert der in ca. 350 m Entfernung südöstlich verlaufende Salzbach.





### **6.3 Lithium-Quelle**

Angaben zur Lithium-Quelle sind in unserem hydrogeologischen Gutachten [9.3] enthalten, auf die wir an dieser Stelle verweisen.

### **6.4 Örtliche Grundwassersituation**

Mit den im September 2022 bis in maximale Aufschlusstiefen von 5 m durchgeführten Bohrsondierungen [9.2] wurde kein Grund- und kein Schichtenwasser angetroffen. Das geförderte Bohrgut war weitgehend als schwach feucht bis feucht anzusprechen. Lediglich am Bohrpunkt BS 6/22 wurde der dort ab ca. 4,2 m Tiefe unter GOF anstehende Löß in stark feuchtem Zustand festgestellt.

Während der ergänzenden Baugrunduntersuchung im April 2023 [7] wurde in der auf ca. 154 mNN gelegenen Bohrung BS 9/23 auf dem untersten Bohrmeter zunächst eine erhöhte Bodenfeuchte/-nässe beobachtet. Nach kurzer Wartezeit (ca. 15 Min.) stellte sich im offenen Bohrloch der Grundwasserstand (teil-)eingespiegelt zu ca. 4,5 m u. GOF (149,52 mNN) ein.

Im Zuge des gegenständlichen Erkundungsprogramms wurde nur in der Bohrung BS 16/23 Grundwasser am 20.06.2023 angetroffen. Die geloteten Grundwasserstände sind nachfolgend tabellarisch aufgelistet.

Tabelle 2: Grundwasserstandsmessungen im Juni/ Juli 2023

<b>Bohrsondierung</b>	<b>Gelände (GOF) [mNN]</b>	<b>Datum</b>	<b>Wasserstand [m u. GOF] angetroffen/ teileingespiegelt</b>	<b>Wasserstand [mNN] angetroffen/ teileingespiegelt</b>
BS 16/23 GWM	152,75	20.06.23	3,50 / 3,28	149,25 / 149,47
		21.06.23	- / 2,36	- / 150,39
		07.07.23	- / 2,96	- / 149,79

Die ermittelten Grundwasserstände korrelieren in guter Weise mit den im April 2023 erkundeten Wasserständen.

Im Zuge der Grundwasserlotungen wurden Wasserproben entnommen und daran die Feldparameter bestimmt. Bei gemessenen Wassertemperaturen zwischen 14,3°C und 16,4°C, pH-Werten zwischen 7,21 und 7,26 sowie elektrischen Leitfähigkeiten zwischen 727 µS/cm und 774 µS/cm ergeben sich keine Hinweise darauf, dass es sich bei



dem angetroffenen Wasser um Mineralwasser handelt. Die Entnahmeprotokolle können in Anlage 4 eingesehen werden.

Die Bohrung BS 16/23 GWM wurde zu einer semistationären Grundwassermessstelle 1,25-Zoll über Flur ausgebaut und weitere Folgelotungen zur Verfügung.

## **7. FORTSCHREIBUNG DER HYDROGEOLOGISCHEN STELLUNGNAHME ZU DEN GEPLANTEN BAULICHEN MASSNAHMEN**

### **7.1 Geplante bauliche Massnahmen**

Gemäß den Erläuterungen in Kapitel 3.3 ergeben sich im Zuge der geplanten Bau-  
maßnahme maximale Eingriffstiefen von bis zu etwa 3,3 m in das derzeitige Gelände.  
Es ist anzunehmen, dass von diesen (bauzeitlichen) Eingriffen unterschiedlich dicke  
bindige Deckschichten, z. T. auch künstliche Auffüllböden, sowie relativ oberflächen-  
nah die erkundeten Zersatzböden des Basalts sowie des Basalttuffs betroffen sind.

Der Grundwasserabstand, der auf Grundlage der vorliegenden Bohrergebnisse anhand  
der Beobachtungen in den Bohrungen BS 9/23 und BS 16/23 GWM beurteilt werden  
kann, würde demnach bei der Bohrung BS 9/23 ca. 1,5 m *unterhalb*, bei der Bohrung  
BS 16/23 GWM ca. 1,5 m *oberhalb* der vorgenannten maximalen Gründungstiefe von  
3,3 m u. GOF liegen.

Anhand der Erkundungsergebnisse wird – bei Ansatz einer maximalen Eingriffstiefe in  
den Baugrund von 3,3 m – die verbleibende Restdicke an schützenden bindigen Deck-  
schichten im Projektareal meist zwischen ca. 1,5 m (BS 3/22) und  $\geq 3,1$  m (BS 11/23)  
bzw. 3,6 m (BS 9/23) abgeschätzt.

Im Bereich der Aufschlüsse BS 4/22, BS 8/23, BS 10/23, BS 12/23, BS 14/23,  
BS 15/23, BS 16/23 GWM und BS 18/23 verbleiben – hiervon abweichend - demnach  
keine schützenden bindigen Deckschichten in der genannten Gründungstiefe bzw. feh-  
len schützende bindige Deckschichten gänzlich.

Etwaige aus gründungstechnischer Sicht ggf. notwendige Bodenaustausch- oder Bau-  
grundverbesserungsmaßnahmen, die die Dicke der bindigen Deckschichten weiter  
reduzieren würden, sind hierbei nicht berücksichtigt (s. auch Kapitel 8).



## **7.2    Stellungnahme**

Eine Umsetzung des vorliegenden Planungsstandes wird in Teilen des Betrachtungsgebiets mit einer wesentlichen Minderung der das Grundwasser schützenden Deckschichten und damit einer Gefahr hinsichtlich einer nachteiligen Veränderung des Grundwassers verbunden sein, so dass die Verbote der Heilquellenschutzgebietsverordnung bei unterkellelter Bauweise in diesen Bereichen nennenswert tangiert werden.

Anhand der Baugrunderkundungen liegen die relevanten Flächen im

- zentralen nördlichen Bereich der geplanten 1- bis 2-Familienhäuser (Bohrungen BS 4/22, BS 8/23, BS 12/23, BS 15/23)
- südwestlichen Bereich der geplanten Mehrfamilienhäuser (Bohrungen BS 10/23, BS 14/23, BS 18/23)
- östlichen Bereich der geplanten Mehrfamilienhäuser (Bohrung BS 16/23 GWM).

Bei einer nicht unterkellerten Bauweise werden die Vorgaben aus der Schutzgebietsverordnung zu gewährleisten sein, sofern aus gründungstechnischer Sicht keine tieferreichenden Zusatzmaßnahmen (z. B. Baugrundverbesserung oder Pfähle) erforderlich sind (s. Kapitel 8). In diesem Zusammenhang sollten die nachfolgend benannten Vorkehrungen berücksichtigt werden.

Im Bereich der Bohrungen BS 1/22 bis BS 3/22, BS 5/22 bis BS 7/23, BS 9/23, BS 11/23, BS 13/23 und BS 17/23 sind die ermittelten Restdicken an schützenden bindigen Deckschichten dagegen voraussichtlich noch ausreichend, so dass die in diesen Bereichen geplanten Gebäude sowohl bei unterkellelter als auch bei nicht unterkellelter Bauweise sowie die Parkplätze aus hydrogeologischer Sicht planmäßig zu realisieren sein werden. Bezüglich gründungstechnischer Aspekte verweisen wir auf das folgende Kapitel. Die Ausführung hat allerdings mit der ohnehin geltenden Sorgfaltspflicht innerhalb eines Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiets, u. a. mit entsprechenden Bauwerksabdichtungen, zu erfolgen.

Die vorgenannten Einschätzungen gelten auch für entsprechend auszuführende Infrastruktureinrichtungen (Leitungs- und Straßenbau) mit bodeneingreifenden Maßnahmen.

Im Lageplan der Anlage 6 haben wir die Baufelder, in denen nach derzeitigem Kenntnisstand im Hinblick auf den Heilquellenschutz keine unterkellerte Bebauung realisiert werden sollte, rot markiert.



Wir weisen in diesem Zusammenhang aber darauf hin, dass bei den vorliegenden Randbedingungen (Geländemorphologie, Schichtenfolge) – betrachtet über die gesamte Planungsfläche – auch nach dem ergänzend ausgeführten Erkundungsprogramm mit hoher Wahrscheinlichkeit Abweichungen zwischen den Bohrungen hinsichtlich der Dicke bindiger Deckschichten anzunehmen sind.

Um auf eventuell ungünstige Gründungssituationen reagieren zu können, sollten daher im Vorfeld entsprechende Vorkehrungen getroffen werden und/oder im Zuge der jeweiligen Baugenehmigungsverfahren noch entsprechende Nachweise durch Baugrunduntersuchungen erbracht werden.

Ohne einer diesbezüglich detaillierten Planung zuvorzukommen und ohne Anspruch auf Vollständigkeit, sollten hierbei

- Berücksichtigung grundlegender Kriterien der RiStWag 16 [6]
- Kompensation einer vermeintlichen Verminderung der bindigen Deckschichten durch den Einbau einer (nahezu wasserundurchlässigen) Bentonitmatte unter Einbeziehung der PKW-Stellflächen sowie mit geeignetem Anschluss im Böschungs- und Straßenbereich
- Gründung der Bauvorhaben mittels Bodenplatten gemäß Wassereinwirkungsklasse W 2-E nach DIN 18533
- Verfüllen der Arbeitsräume mit bindigem Material, ggf. in Verbindung mit einer Versiegelung der Oberfläche, so dass das Eindringen von Niederschlagswasser minimiert wird
- Ausschluss der dauerhaften Lagerung wassergefährdender Stoffe
- Auswahl einer geeigneten Beheizung (keine Ölheizung)
- Sicherstellung, dass bei Leitungsführungen im Falle einer Leckage keine schädliche stoffliche Versickerung erfolgen kann
- Berücksichtigung besonderer Dichtigkeitsanforderungen für bauzeitliche Lager- und Betankungsflächen
- intensive bauzeitliche Kontrollen der zum Einsatz kommenden Baufahrzeuge auf Undichtigkeit (Nachweise)
- arbeitstäglige Begleitung/ Überwachung der bodeneingreifenden Arbeiten durch eine fachlich geeignete, unabhängige Instanz
- Ausschluss einer Baustellenandienung nördlich der Kurallee Haus-Nr. 21

berücksichtigt werden.





Bei Umsetzung bzw. Beachtung der vorgenannten Empfehlungen und Hinweise erachten wir aus hydrogeologischer Sicht eine Gefährdung der Lithium-Quelle oder der weiter entfernt liegenden Quellen durch die beabsichtigten Baumaßnahmen als nicht gegeben.

Nach Vorlage entsprechender Planungen und fachlicher Erläuterungen sollten diese jedoch nochmals im Hinblick auf hydrogeologische Belange und Risiken geprüft werden.

## **8. ERSTE ORIENTIERENDE EMPFEHLUNGEN**

### **8.1 Gründung**

Die im Zuge der durchgeführten Erkundungsphasen ermittelten Baugrundverhältnisse eignen sich unter rein geotechnischen Gesichtspunkten, d. h. hinsichtlich der Tragfähigkeitseigenschaften, grundsätzlich für Flachgründungen in Form von Streifen- und Einzelfundamentgründungen als auch Gründungen mittels elastisch gebetteter, lastabtragender Bodenplatten (Flächengründungen). Die Notwendigkeit von erforderlichen ergänzenden Baugrundverbesserungs- bzw. Tiefgründungsmaßnahmen zeichnet sich auf der Grundlage der Angaben zur geplanten Bebauung im Städtebaulichen Konzept [1.1] unter dem Tragfähigkeitsaspekt des natürlich anstehenden Untergrundes bei üblichen Bauwerkslasten zunächst nicht ab.

Unabhängig davon wird auf die Ausführungen in den Kapiteln 7.1 und 7.2 verwiesen, wonach im Hinblick auf den Grundwasserschutz in Teilbereichen des Projektgeländes durch bauliche Eingriffe von einer maßgeblichen Minderung der schützenden bindigen Deckschichten auszugehen ist. Wie beschrieben, fehlen stellenweise derartige Deckschichten gänzlich.

Daraus ist zu folgern, dass die Ausführung geplanter Wohngebäude in Bezug auf die Frage der Unterkellerung differenziert betrachtet werden sollte. Entsprechend den Angaben in Kapitel 7.2 liegen die im Hinblick auf den Grundwasserschutz kritisch zu betrachtenden Teilflächen im zentralen nördlichen Bereich des Bebauungsplangebiets "Wohngebiet-West" (Bohrungen BS 4/22, BS 8/23, BS 12/23, BS 15/23), im südwestlichen Bereich (Bohrungen BS 10/23, BS 14/23, BS 18/23) und östlich im Bereich um die Bohrung BS 16/23 GWM (s. auch Anlage 6).



Nachfolgend werden für unterkellerte und nichtunterkellerte Bauweisen generelle Hinweise und Empfehlungen gegeben.

Die im Detail erforderlichen Gründungsmaßnahmen mit Festlegung der Bemessungskennwerte müssen in Abhängigkeit der Höheneinstellung der Gebäude, der Bauwerkskonstruktion, der Bauwerkslasten und den daraus resultierenden Setzungen (Boden-Bauwerk-Interaktion) sowie der Lage auf dem Grundstück projektspezifisch zu gegebener Zeit in Verbindung mit ergänzenden Baugrunduntersuchungen noch festgelegt werden.

### 8.1.1 Nichtunterkellerte Bauweise

Bei den vorliegenden Untergrundverhältnissen sind für nichtunterkellerte Wohnhäuser Flachgründungen in Form von

- Einzel- und Streifenfundamenten (V1) oder
- lastabtragenden Bodenplatten bzw. Flächengründungen (V2)

aus geotechnischer Sicht grundsätzlich möglich, wenn diese durchgehend im gewachsenen Baugrund oder einem qualifiziert durchgeführten Bodenaustausch abgesetzt werden.

Nach *DIN 1054:2021-04 - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1* müssen die Gründungssohlen grundsätzlich in frostfreier Tiefe liegen, wenn die Frostsicherheit des Untergrundes nicht auf andere Weise nachgewiesen wird. Im Falle einer Gründung mittels Streifenfundamenten müssen diese zumindest unter den Außenwänden mindestens bis in 0,8 m Tiefe unter fertige Geländeoberfläche einbinden. Im Falle von Gründungen mittels lastabtragender Bodenplatten sind umlaufend an den Plattenrändern entsprechend tief einbindende Frostschrüzen auszubilden.

Für Streifen- und Einzelfundamentgründungen sind generell folgende Mindestabmessungen zu beachten:

- Streifenfundamente:                      Fundamentbreite  $b = 0,5 \text{ m}$   
    Einbindetiefe  $t = 0,8 \text{ m}$
- Einzelfundamente:                      Fundamentabmessungen  $a \cdot b = 1,0 \text{ m} \cdot 1,0 \text{ m}$   
    Einbindetiefe  $t = 0,8 \text{ m}$

Bei einer Bauweise mit mehr als drei Vollgeschossen, bei konzentrierten Bauwerkslasten und/oder höheren Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit, die wir vorläufig



nicht erwarten, können zur Reduzierung / Vergleichmäßigung des Setzungsverhaltens zusätzliche Gründungsmaßnahmen des Spezialtiefbaus erforderlich werden. Diese wären im Bedarfsfall gemäß den Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit entsprechend zu wählen.

Denkbar wären in diesem Zusammenhang z. B. kurze, pfahlartige Elemente, die keine Schaffung von Wasserwegsamkeiten in tiefere Bodenschichten zur Folge haben. Baugrundverbesserungen mit tiefergreifenden pfahlartigen Elementen aus Beton (Betonverdrängungssäulen) oder klassische Tiefgründungsmaßnahmen mit Bohrpfählen oder Schneckenortbetonpfählen wären demnach eher nicht genehmigungsfähig.

### **8.1.2 Unterkellerte Bauweise**

In den Teilflächen, in denen mächtigere bindige Deckschichten anzutreffen sind, kommt die Errichtung unterkellerten Wohngebäude in Betracht. Die Gründungssohlen werden hier innerhalb mäßig tragfähiger Lehmböden zu liegen kommen.

Für die Gründung unterkellerten Wohngebäude bietet sich unter wirtschaftlichen und abdichtungstechnischen Gesichtspunkten sowie zwecks Vergleichmäßigung und Reduzierung der Setzungen und Setzungsunterschiede Gründungen mittels elastisch gebetteter, lastabtragender Bodenplatten an.

## **8.2 Abdichtung**

### **8.2.1 Nichtunterkellerte Bauweise**

Die Abdichtungsebenen der nichtunterkellerten Neubauten liegen jeweils  $\geq 0,5$  m oberhalb des Bemessungswasserstandes.

Aufgrund der höherwertigen Nutzung ist nach DIN 18533-1:2017-07 die Wassereintragsklasse W1.1-E zu wählen, was einen Bodenaustausch (z.B. kapillarbrechende Schicht/Schüttung mit  $k_f > 10^{-4}$  m/s) mit einer Dicke von mindestens 50 cm unter den Bodenplatten sowie die Anordnung einer Dränage nach DIN 4095 voraussetzt.

Andernfalls sowie für in das Erdreich einbindende Gebäudeteile (z. B. Pumpensümpfe, Leitungskanäle) sowie erdangeschüttete Außenwände, ist die Wassereintragsklasse



se W2.1-E zu berücksichtigen oder Beton mit hohem Wassereindringwiderstand nach WU-Richtlinie auszuführen.

### 8.2.2 Unterkellerte Bauweise

Unterkellerte Bauweisen bieten sich generell in den Bereichen ausreichend mächtiger Decklehmschichten an. Diese Böden stellen im Sinne der DIN 18130 schwach bis sehr schwach wasserdurchlässige Böden dar. Sie weisen gegenüber aufsteigendem Grundwasser sperrende Wirkung auf, lassen aber in umgekehrter Richtung auch von oben dem Baugrund zutretendes Wasser (Niederschlagswasser, zutretendes Oberflächen- und Schichtenwasser) nur stark verzögert versickern.

Nach DIN 18533-1:2017-07 bieten sich unter den hier gegebenen Voraussetzungen zum Schutz der erdberührten Wände und Bodenplatten die in der nachfolgenden Abbildung 6 gekennzeichneten Varianten (rot gekennzeichnet) an.

Tabelle 1 — Wassereinwirkungsklassen

Nr.	1	2	3	4
	Klasse	Art der Einwirkung	Beschreibung	Abdichtung nach
1	W1-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser	5.1.2.1	8.5
2	W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden	5.1.2.2	8.5.1
3	W1.2-E	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung	5.1.2.3	8.5.1
4	W2-E	Drückendes Wasser	5.1.3.1	8.6
5	W2.1-E	Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser $\leq 3$ m Eintauchtiefe	5.1.3.2	8.6.1
6	W2.2-E	Hohe Einwirkung von drückendem Wasser $> 3$ m Eintauchtiefe	5.1.3.3	8.6.2
7	W3-E	Nicht drückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken	5.1.4	8.7
8	W4-E	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden	5.1.5	8.8

Abbildung 6: Tabelle 1 aus DIN 18533-1: 2017-07

Da mit den Bohrungen teilweise Grundwasser in den bauwerksrelevanten Tiefenbereichen festgestellt wurde, sowie aufgrund fehlender Vorflutmöglichkeiten, scheiden Bauweisen mit Drainagen vermutlich überwiegend aus.

Es werden daher vorzugsweise für die erdberührten Bauteile Abdichtungen gegen drückendes Wasser gemäß der Wassereinwirkungsklasse W2.2-E auszuführen sein.



Generell kommen als **Alternativen/ Varianten** zu Abdichtungen nach DIN 18533-1 folgende Möglichkeiten in Betracht, wenn die jeweilige Gleichwertigkeit beachtet und nachgewiesen wird.

- V1) Ausführung der Bodenplatte in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand gemäß WU-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DafStb) und Abdichtung der erdberührten Außenwände nach DIN 18533-1, Einwirkungsklasse W2.2-E.
- V2) Ausführung der Bodenplatte und der erdberührten Außenwände in WU-Beton gemäß WU-Richtlinie ("Weiße Wanne").

Bei der Ausbildung und Bemessung von Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (WU-Beton/Weiße Wanne) sind grundsätzlich die Regeln der WU-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DafStb) einzuhalten.

Es ist für die Bemessung des WU-Betonbauwerkes die Beanspruchungsklasse 1 *Druckwasser* zu wählen.

Weitere bemessungsrelevante Aspekte (Nutzungsanforderungen, Nutzungsklassen etc.) sind planerisch gemäß der in Kapitel 4 der WU-Richtlinie enthaltenen Auflistung zu berücksichtigen.

### **8.3. Herstellung von Baugruben**

Soweit die Platzverhältnisse auf dem Gelände die Ausbildung geböschter Baugruben zulassen, können freie Böschungen – oberhalb des Grundwassers - unter den in der DIN 4124 definierten Randbedingungen (u. a. lastfreie Böschungsschultern) wie folgt ausgebildet werden:

- Künstliche Auffüllungen (Schicht 1):  $\beta \leq 45^\circ$
- Lehmböden, weich-steif (Schicht 2):  $\beta \leq 45^\circ$
- Lehmböden, mindestens steif (Schicht 2):  $\beta \leq 60^\circ$
- Basalte/Basalttuffe, zersetzt (Schicht 3):  $\beta \leq 45^\circ - 60^\circ$  (Prüfung vor Ort)

Bei Abweichungen von den Vorgaben der DIN 4124 (z. B. durch Krane, Container o. dgl. belastete Böschungsschultern) sowie im Einflussbereich von Bestandsgründungen sind für die Böschungen bzw. die betreffenden Fundamente Standsicherheitsnachweise nach DIN 1054 zu führen.



Wenn Baugrubenverbaue notwendig werden, dürften sich vermutlich Trägerbohlwände mit Holz- oder Spritzbetonausfachung als in der Regel wirtschaftlichste Variante anbieten, die in Abhängigkeit der Baugrubentiefe und der Anforderungen an das Verformungsverhalten gegebenenfalls rückzuverankern sein werden.

Gegebenenfalls anfallendes Grundwasser muss dann bauzeitlich durch Wasserhaltungen gefasst und abgeleitet werden.



## **9. ZUSAMMENFASSUNG UND EMPFEHLUNGEN ZUR WEITEREN VORGEHENSWEISE**

Anhand ergänzend durchgeführter Baugrunduntersuchungen werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse im Rahmen des Bauleitverfahrens für das geplante Neubaugebiet „Wohngebiet-West“ in Nidda, ST Bad Salzhausen dargestellt und beschrieben.

Unter Berücksichtigung der besonders sensiblen hydrogeologischen Verhältnisse in einem Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiet werden die geplanten Baumaßnahmen nach derzeitigem Planungsstand anhand einer fortgeschriebenen Stellungnahme bewertet. Die geplanten Gründungstiefen tangieren in Teilbereichen die Verbote der Heilquellenschutzverordnung. Es werden Empfehlungen für vorsorgende Schutzmaßnahmen ausgesprochen, um den hydrogeologischen Anforderungen gerecht zu werden.

Resultierend aus den Baugrunderkundungen werden erste orientierende geotechnische Angaben zu allgemeinen Gründungsfragen in Bezug auf den vorliegenden Planungsentwurf vorgelegt.

Sofern derzeit noch detailliertere Angaben aus hydrogeologischer Sicht erforderlich sind, bitten wir um entsprechende Rücksprache.

Das vorliegende Gutachten besitzt nur für die beschriebenen Bauvorhaben sowie in seiner Gesamtheit Gültigkeit. Gegenüber Dritten besteht Haftungsausschluss.

Oberursel, 8. August 2023

Dr. Hug Geoconsult GmbH

T:\2c\_Projekte\2022\22124100\04-Gutachten\_Planung\Geotechnik\GA22124103\_B3\_k.docx

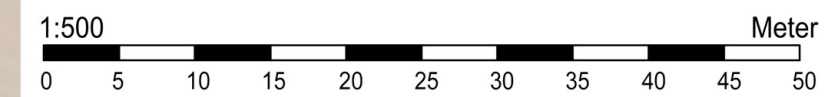
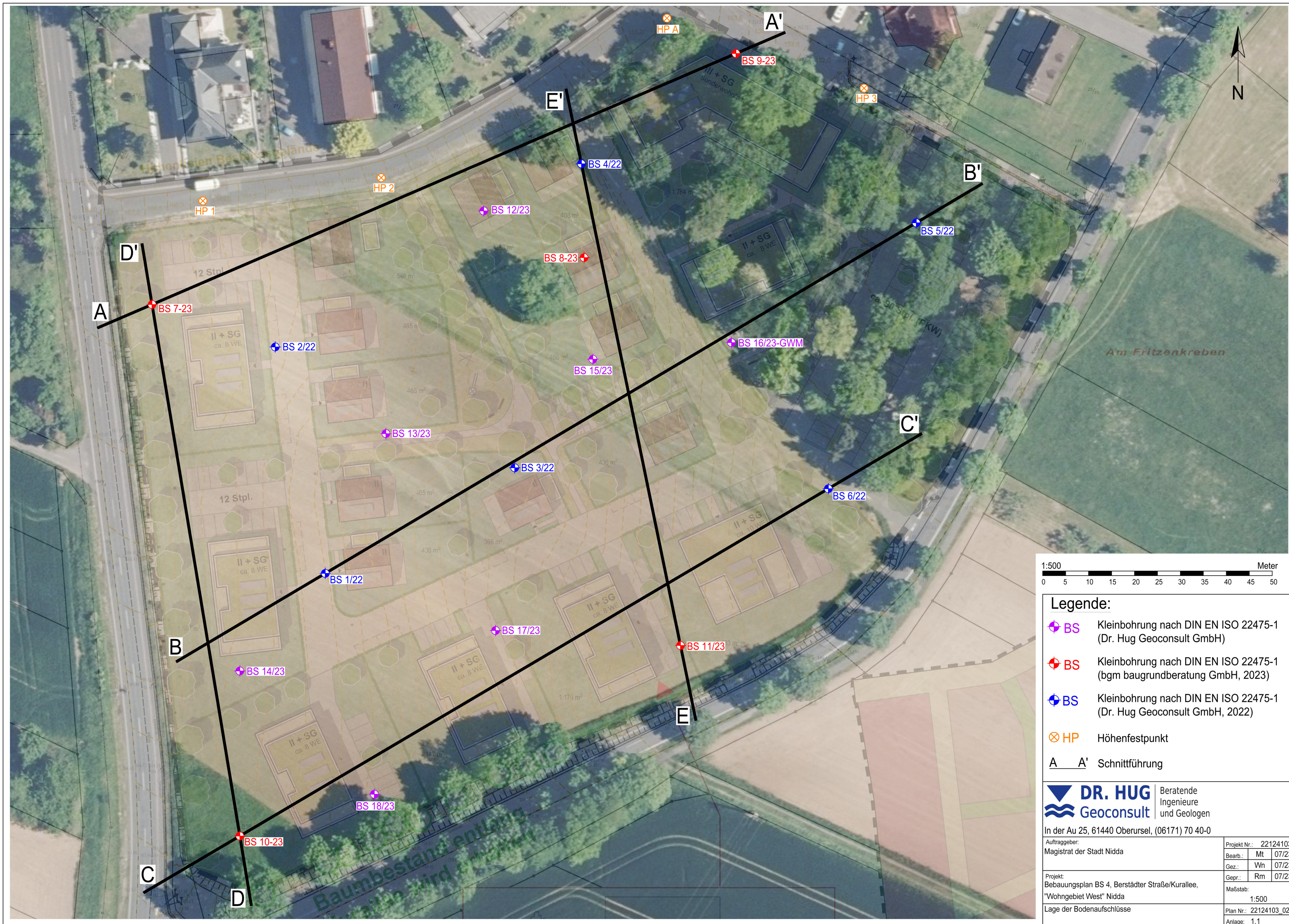


(Dipl.-Ing. Ruths)

(Dipl.-Geol. May)

# **ANLAGE 1**





- Legende:**
- ⊕ BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 (Dr. Hug Geoconsult GmbH)
  - ⊕ BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 (bgm baugrundberatung GmbH, 2023)
  - ⊕ BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 (Dr. Hug Geoconsult GmbH, 2022)
  - ⊗ HP Höhenfestpunkt
  - A A' Schnittführung

**DR. HUG** Beratende Ingenieure und Geologen  
**Geoconsult**

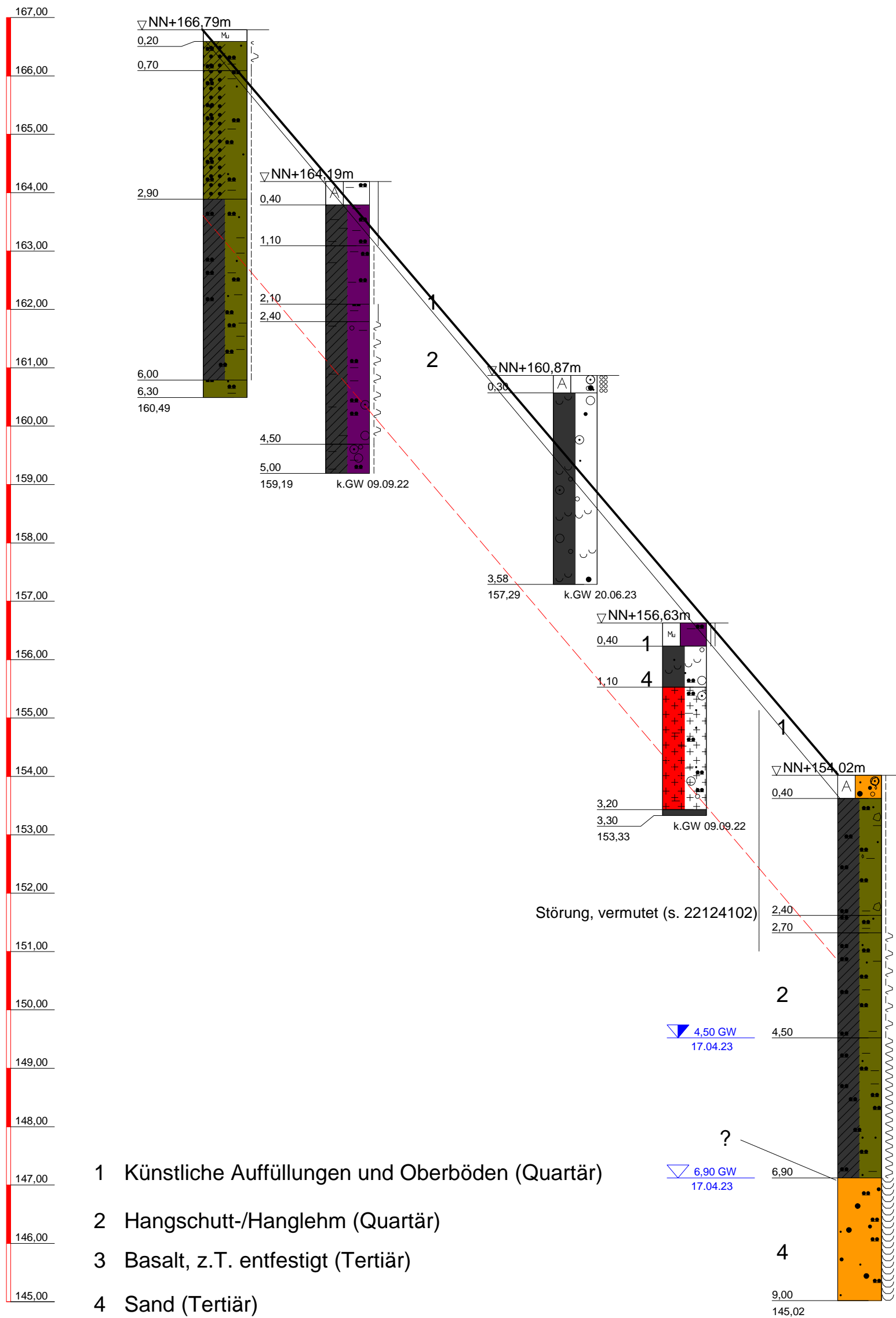
In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Nidda	Projekt Nr.: 22124103
	Bearb.: Mt 07/23
	Gez.: Wn 07/23
	Gepr.: Rm 07/23
Projekt: Bebauungsplan BS 4, Berstädter Straße/Kurallee, "Wohngebiet West" Nidda	Maßstab: 1:500
Lage der Bodenaufschlüsse	Plan Nr.: 22124103_02
	Anlage: 1.1

Datei: T02\_Projekt\2022\22124103\0006-Daten\CAD\22124103\_02.dwg - Layout\_A2



NN+m    A    BS 7/23    BS 2/22 (projiziert)    BS 12/23 (projiziert)    BS 4/22 (projiziert)    BS 9/23    A'



— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)  
 - - - maximale Eingriffstiefe gemäß [1]



In der Au 25 61440 Oberursel  
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:  
 Geotechnischer Längsschnitt

Projekt:  
 Stadt Nidda;  
 B-Plan Wohngebiet West,  
 Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 1.2

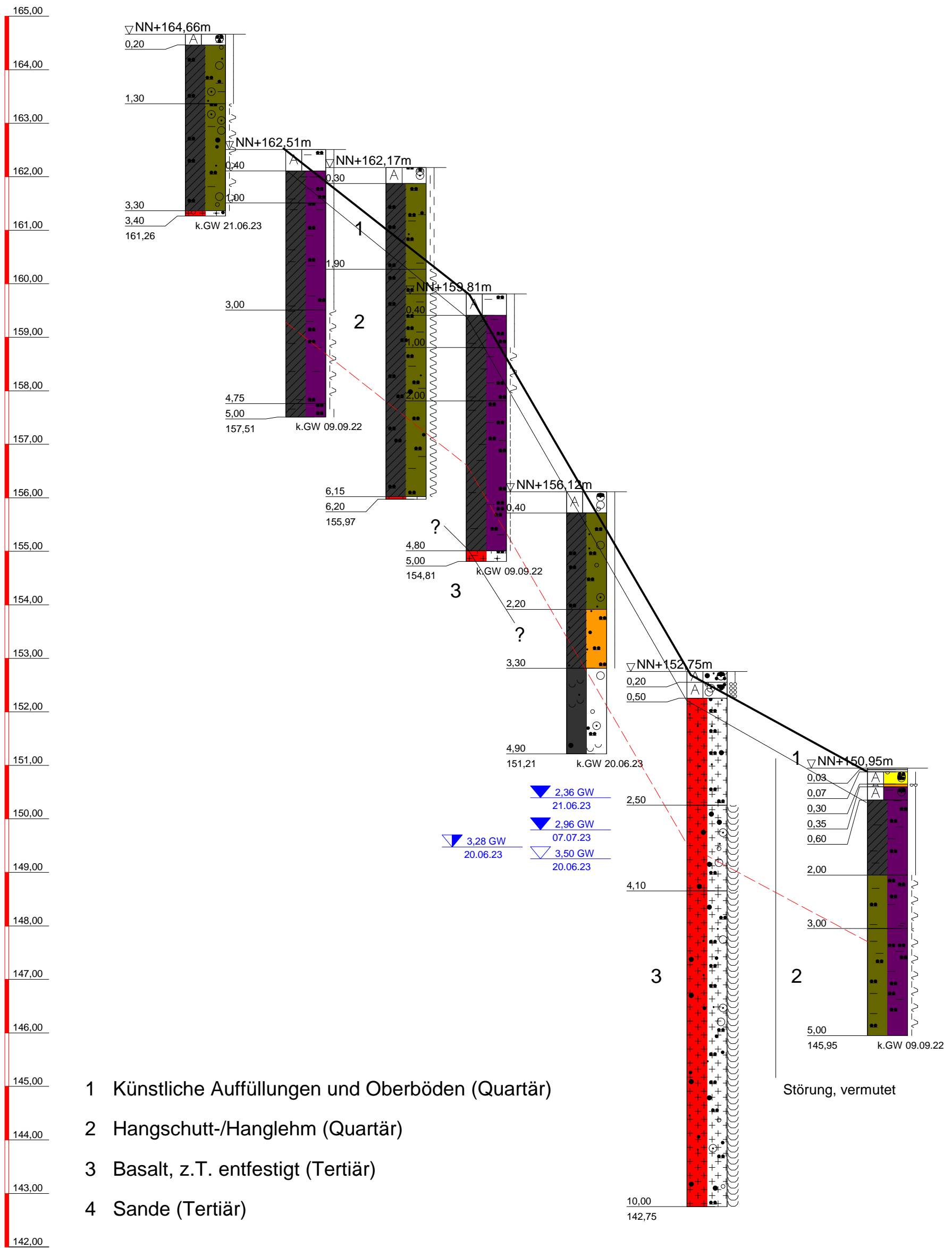
Projekt-Nr: 22124103

Datum: 20.06.2023

Maßstab: 1:75/ca. 1:1.000

Bearbeiter: mt

NN+m    B    BS 14/23    BS 1/22    BS 13/23 BS 3/22    BS 15/23    BS 16/23    BS 5/22    B'



- 1 Künstliche Auffüllungen und Oberböden (Quartär)
- 2 Hangschutt-/Hanglehm (Quartär)
- 3 Basalt, z.T. entfestigt (Tertiär)
- 4 Sande (Tertiär)

— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)  
 - - - - maximale Eingriffstiefe gemäß [1]



In der Au 25 61440 Oberursel  
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:  
 Geotechnischer Längsschnitt

Projekt:  
 Stadt Nidda;  
 B-Plan Wohngebiet West,  
 Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 1.3

Projekt-Nr: 22124103

Datum: 20.06.2023

Maßstab: 1:75/ca. 1:1.000

Bearbeiter: mt

NN+m

C

BS 10/23

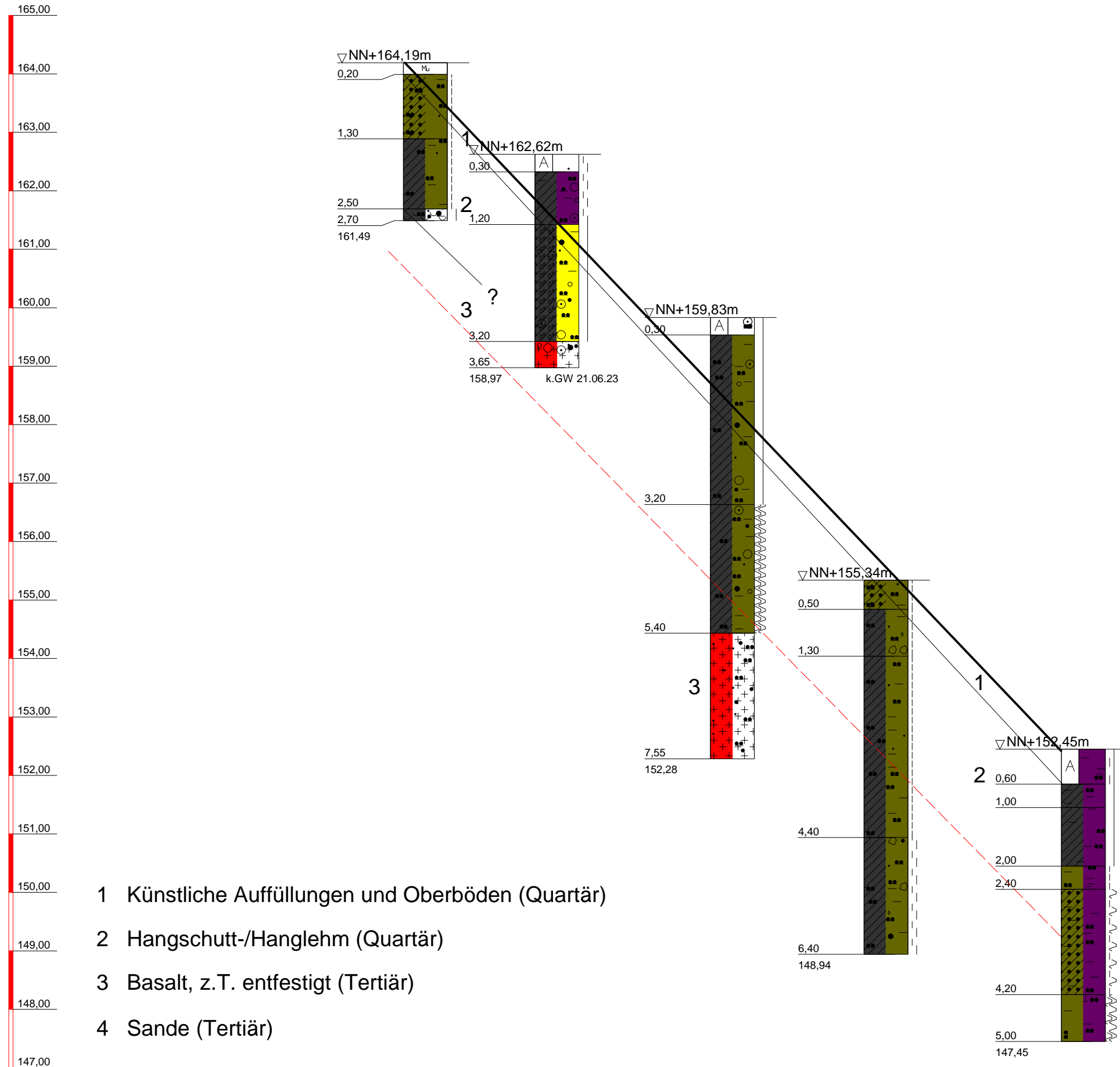
BS 18/23  
(projiziert)

BS 17/23  
(projiziert)

BS 11/23  
(projiziert)


BS 6/22

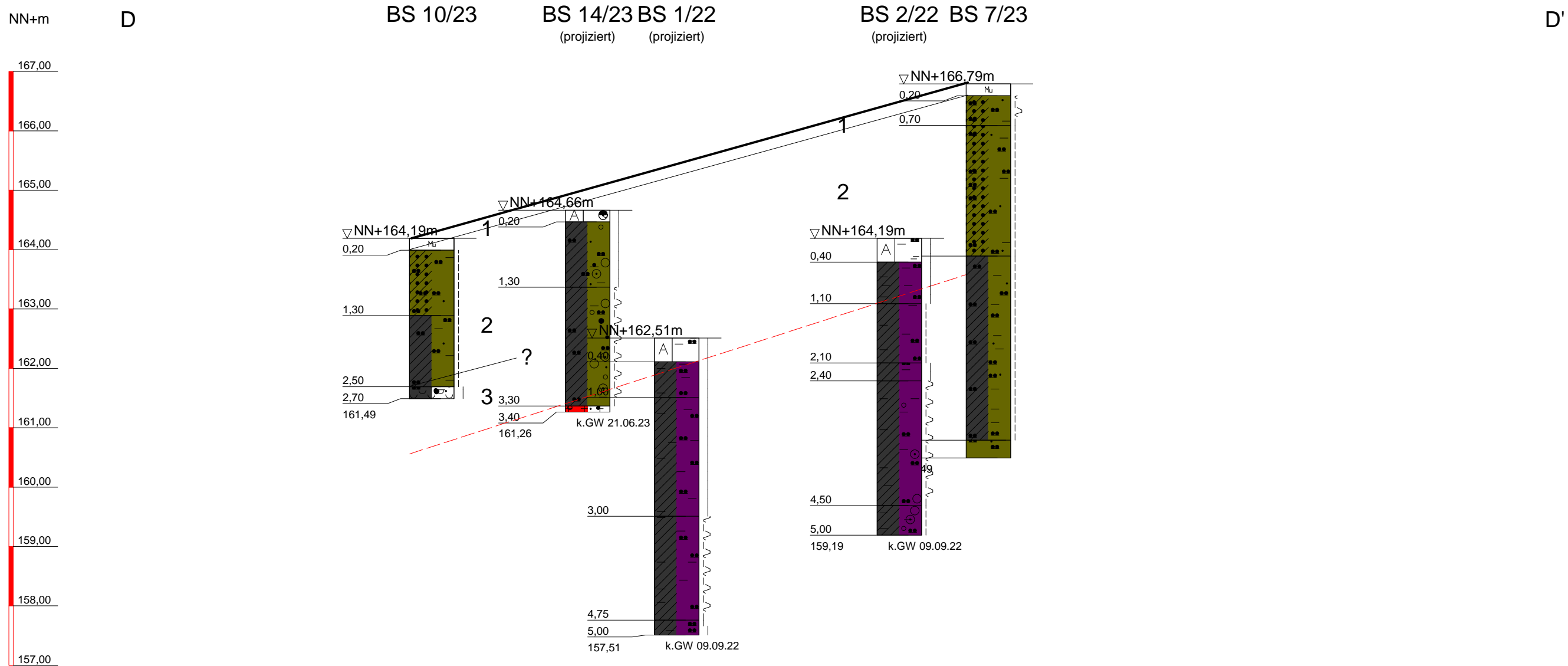
C'



- 1 Künstliche Auffüllungen und Oberböden (Quartär)
- 2 Hangschutt-/Hanglehm (Quartär)
- 3 Basalt, z.T. entfestigt (Tertiär)
- 4 Sande (Tertiär)

— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)  
 - - - - maximale Eingriffstiefe gemäß [1]

 In der Au 25 61440 Oberursel Tel.: 06171/7040-0 Fax: 06171/7040-70	Planbezeichnung: Geotechnischer Längsschnitt	Anlage-Nr: 1.4
	Projekt: Stadt Nidda; B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projekt-Nr: 22124103
		Datum: 20.06.2023
		Maßstab: 1:75/ca. 1:1.000
	Bearbeiter: mt	



- 1 Künstliche Auffüllungen und Oberböden (Quartär)
- 2 Hangschutt-/Hanglehm (Quartär)
- 3 Basalt, z.T. entfestigt (Tertiär)
- 4 Sande (Tertiär)

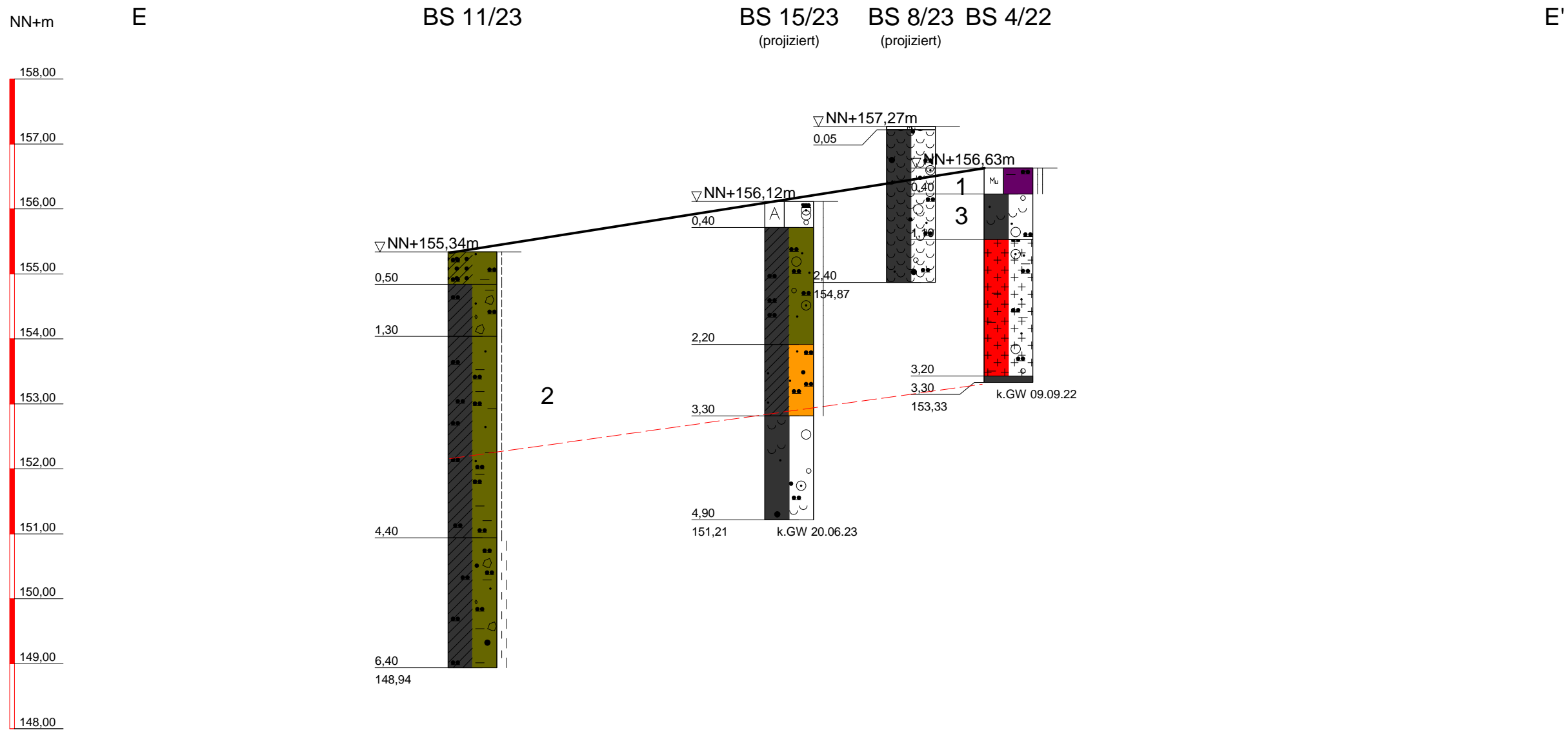
— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)  
 - - - - maximale Eingriffstiefe gemäß [1]

**DR. HUG** Beratende Ingenieure und Geologen  
**Geoconsult**  
 In der Au 25 61440 Oberursel  
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:  
 Geotechnischer Längsschnitt

Projekt:  
 Stadt Nidda;  
 B-Plan Wohngebiet West,  
 Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 1.5
Projekt-Nr: 22124103
Datum: 20.06.2023
Maßstab: 1:75/ca. 1:1.000
Bearbeiter: mt



- 1 Künstliche Auffüllungen und Oberböden (Quartär)
- 2 Hangschutt-/Hanglehm (Quartär)
- 3 Basalt, z.T. entfestigt (Tertiär)
- 4 Sande (Quartär)

— interpolierte Schichtgrenzen (Abweichungen zwischen den Profilen sind möglich)  
 - - - - - maximale Eingriffstiefe gemäß [1]

	<b>Planbezeichnung:</b> Geotechnischer Längsschnitt	Anlage-Nr: 1.6
	<b>Projekt:</b> Stadt Nidda; B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projekt-Nr: 22124103
		Datum: 20.06.2023
		Maßstab: 1:75/ca. 1:1.000
		Bearbeiter: mt

# **ANLAGE 2**

# ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

## UNTERSUCHUNGSTELLEN

	SCH	Schurf
	B	Bohrung
	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
	DPL	Rammsondierung leichte Sonde ISO 22476-2
	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde ISO 22476-2
	DPH	Rammsondierung schwere Sonde ISO 22476-2
	BS	Sondierbohrung
	CPT	Drucksondierung nach DIN 4094-3
	RKS	Rammkernsondierung
	GWM	Grundwassermeßstelle

## PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

	Proben-Güteklasse nach DIN EN ISO 22475-1
	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
	kein Grundwasser
	Verwachsene Bohrkernprobe

## BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y y	
Geschiebemergel	mergelig	Mg me	
Kies	kiesig	G g	
Mudde	organisch	F o	
Sand	sandig	S s	
Schluff	schluffig	U u	
Steine	steinig	X x	
Ton	tonig	T t	
Torf	humos	H h	

## FELSARTEN

Fels	Z	
Fels, verwittert	Zv	
Granit	Gr	
Kalkstein	Kst	
Kongl., Brekzie	Gst	
Mergelstein	Mst	
Sandstein	Sst	
Schluffstein	Ust	
Tonstein	Tst	

## KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

## NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
-	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; = sehr stark

## KONSISTENZ

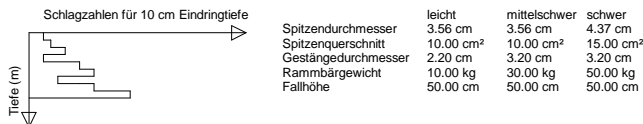
brg		wch	
stf		hfst	
fst			

## FEUCHTIGKEIT

f̄	
klü	
klü	

## KLÜFTUNG

## RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2



## BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2



Planbezeichnung:  
Bohrprofile nach DIN 4023

Projekt:  
Stadt Nidda;  
B-Plan Wohngebiet West,  
Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2

Maßstab: 1:75



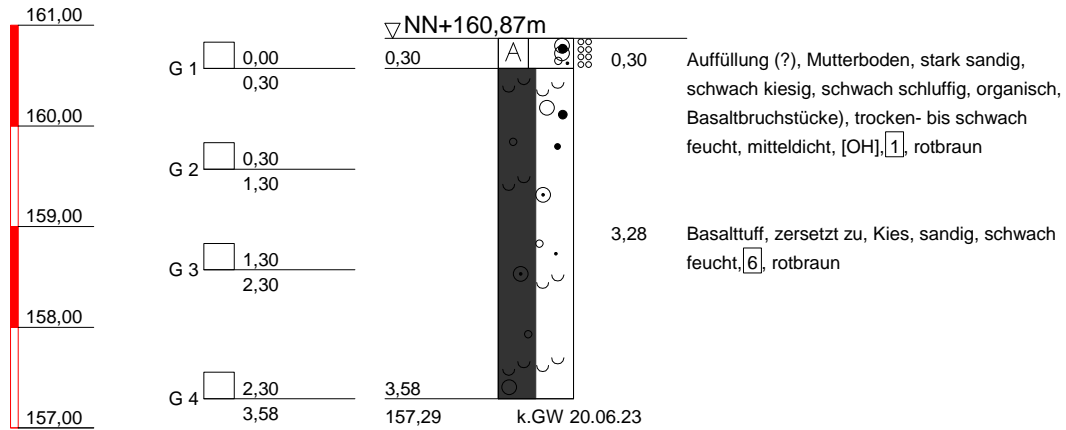
In der Au 25 61440 Oberursel  
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Bearbeiter:	mt	Datum:	
Gebohrt:	kp		20.06.2023
	ks		27.06.2023
Gezeichnet:			
Gesehen:			
Projekt-Nr:	22124103		



NN+m

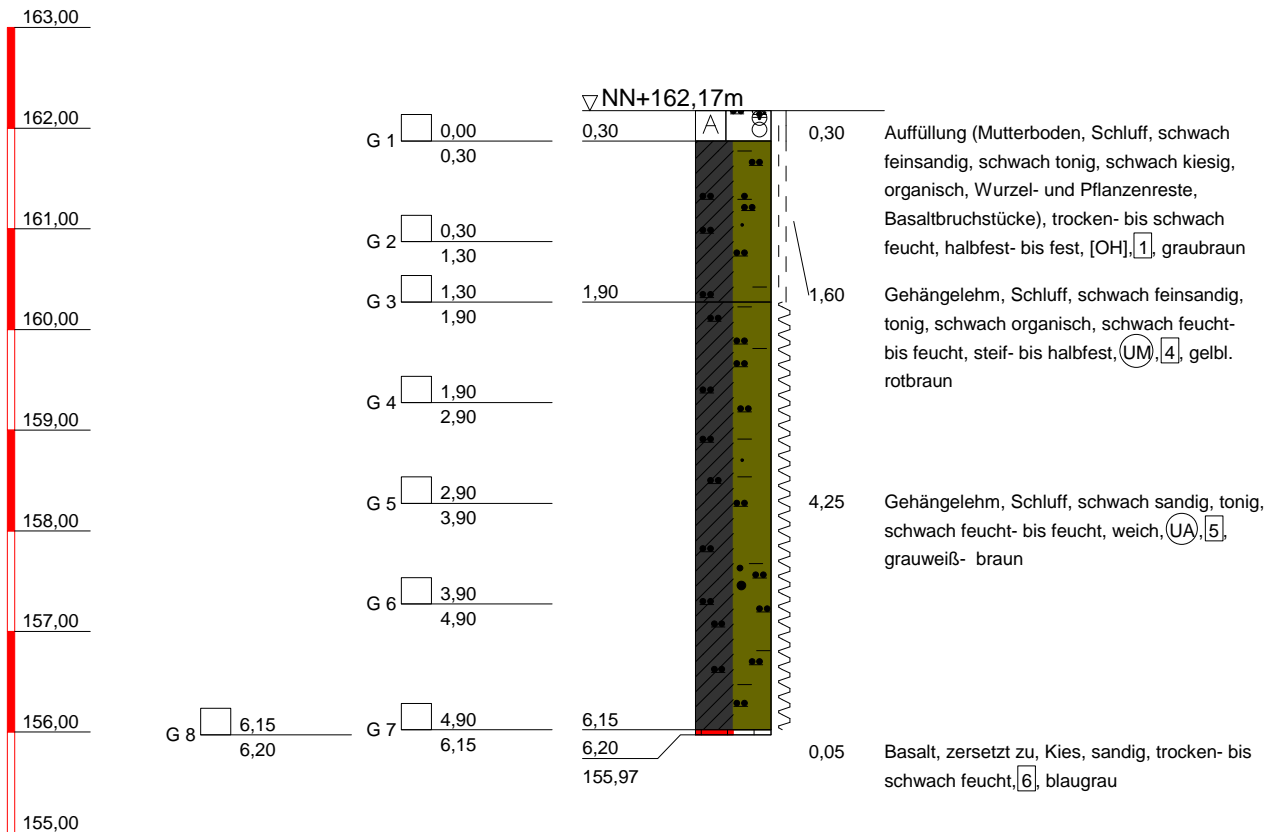
# BS 12/23



kein weiterer Bohrfortschritt möglich

# BS 13/23

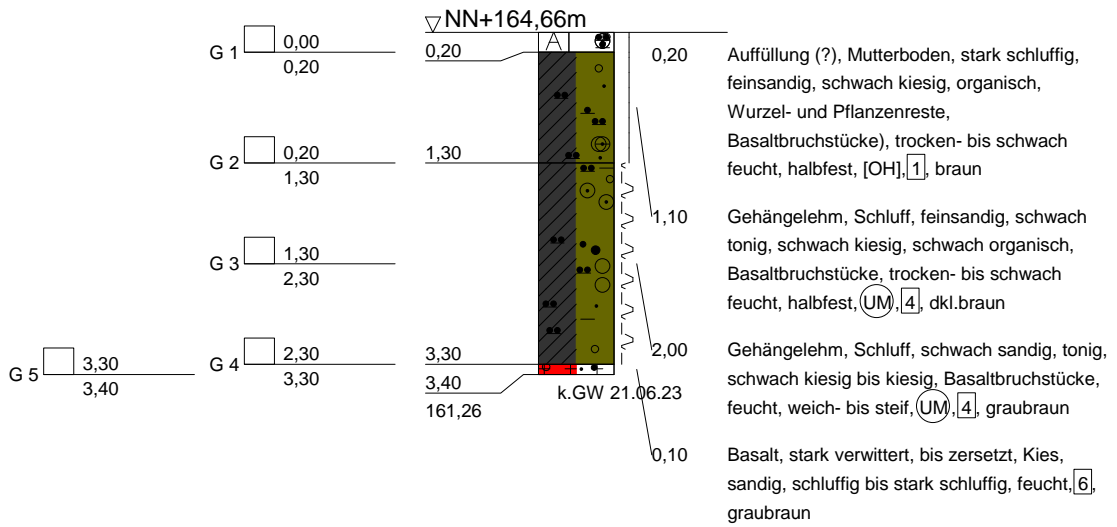
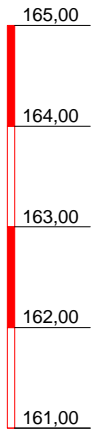
NN+m



kein weiterer Bohrfortschritt möglich  
Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 6,05 m/trocken

NN+m

# BS 14/23



kein weiterer Bohrfortschritt möglich



In der Au 25 61440 Oberursel  
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:  
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
Stadt Nidda;  
B-Plan Wohngebiet West,  
Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2.3

Projekt-Nr: 22124103

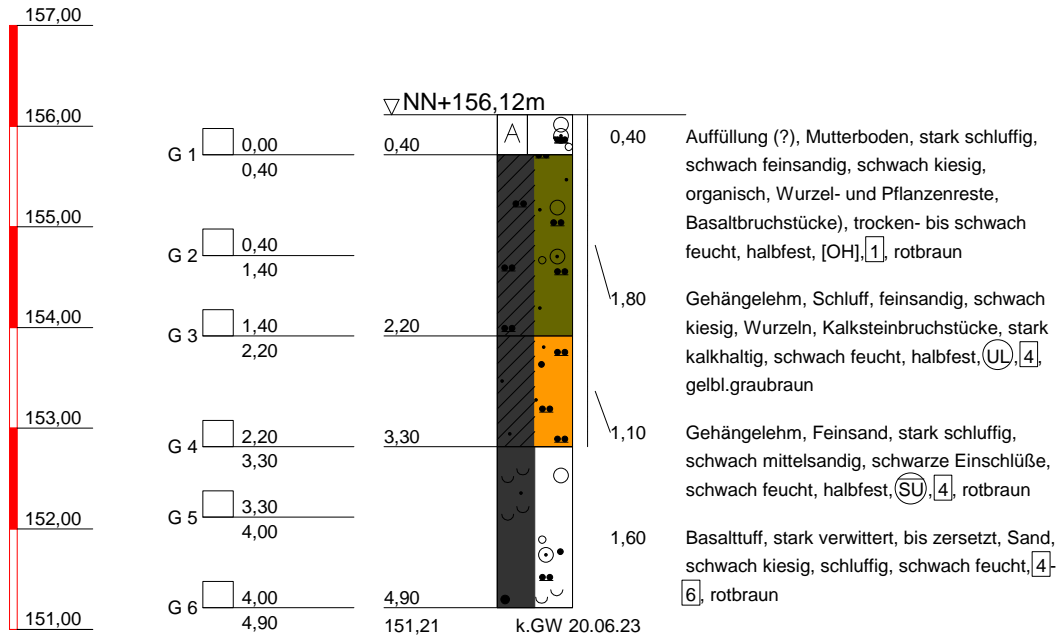
Datum: 20.06.2023

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: mt

NN+m

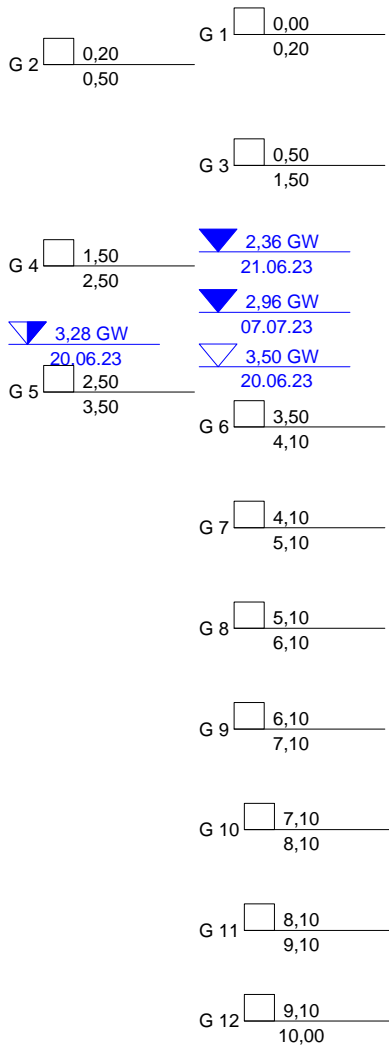
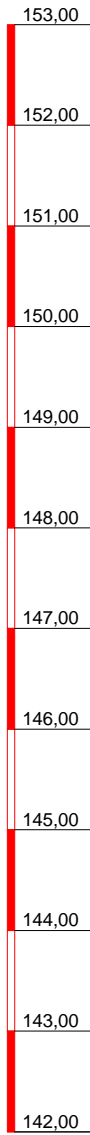
# BS 15/23



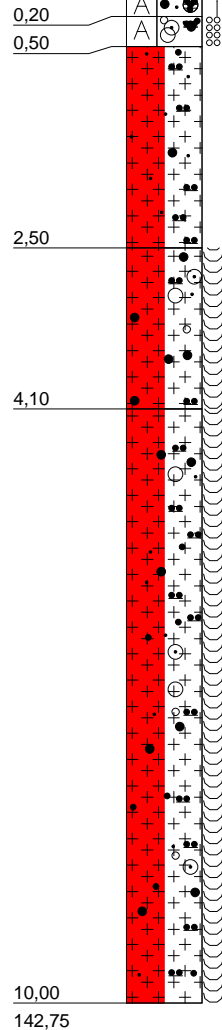
kein weiterer Bohrfortschritt möglich

NN+m

# BS 16/23



▽ NN+152,75m



0,20 Auffüllung (Mutterboden, Sand, stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, organisch, Wurzel- und Pflanzenreste, 5% Basaltschotter), schwach feucht, halbfest, [OH], 1, dkl.braun

0,30 Auffüllung (?), Kies, sandig, schwach schluffig, organisch, Wurzeln, Basaltbruchstücke), schwach feucht, mitteldicht, [GU], 3, rötl.dkl. braun

2,00 Basalt, zersetzt zu, Feinsand, stark schluffig, schwach mittel- bis grobsandig, schwarze Einschlüße, schwach feucht, 4, 6, rotbraun

1,60 Basalt, zersetzt zu, Grobsand, schluffig, kiesig, fein- bis grobsandig, schwarze Einschlüße, stark feucht- bis naß, 6, rotbraun

5,90 Basalt, stark verwittert, bis zersetzt, Sand, schwach kiesig, schluffig, schwarze Einschlüße, stark feucht- bis naß, 4, 6, rotbraun- grau

Ausbau zur GW-Messstelle:  
 OK-Pegel: 0,50 m ü GOK  
 Vollrohr: bis 2,50 m u GOK  
 Filterrohr: bis 6,50 m u GOK



In der Au 25 61440 Oberursel  
 Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:  
 Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
 Stadt Nidda;  
 B-Plan Wohngebiet West,  
 Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2.5

Projekt-Nr: 22124103

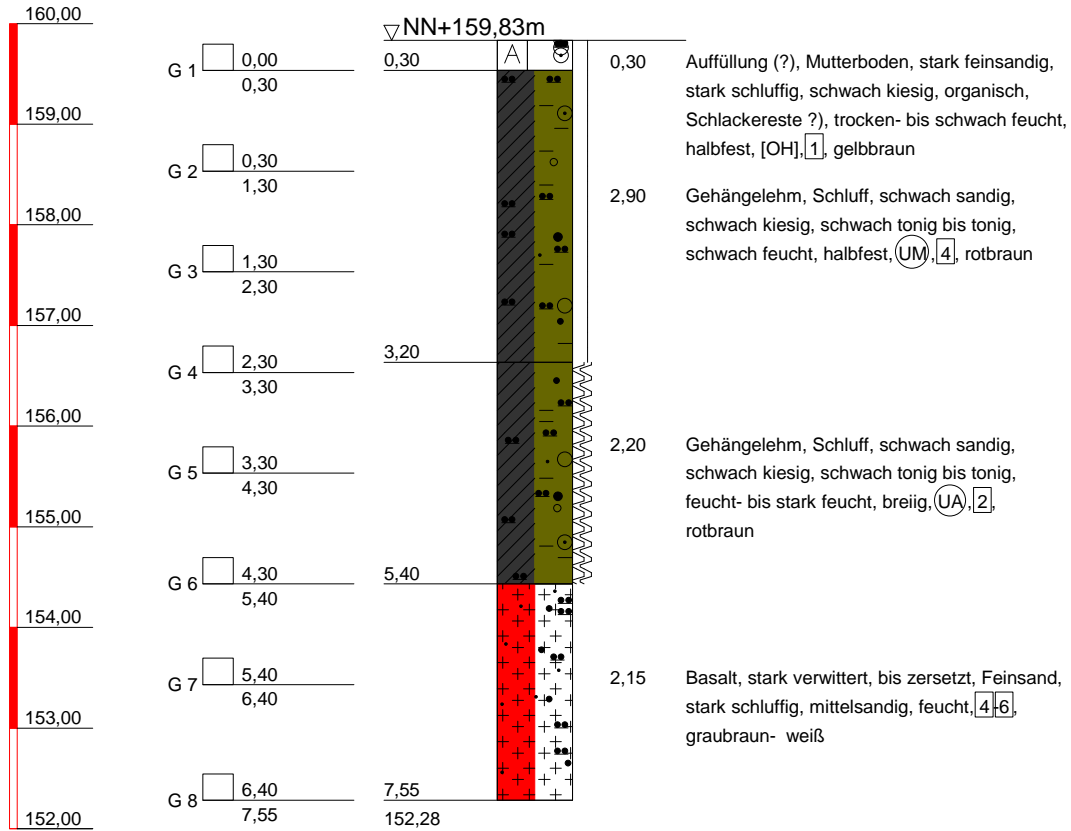
Datum: 20.06.2023

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: mt

NN+m

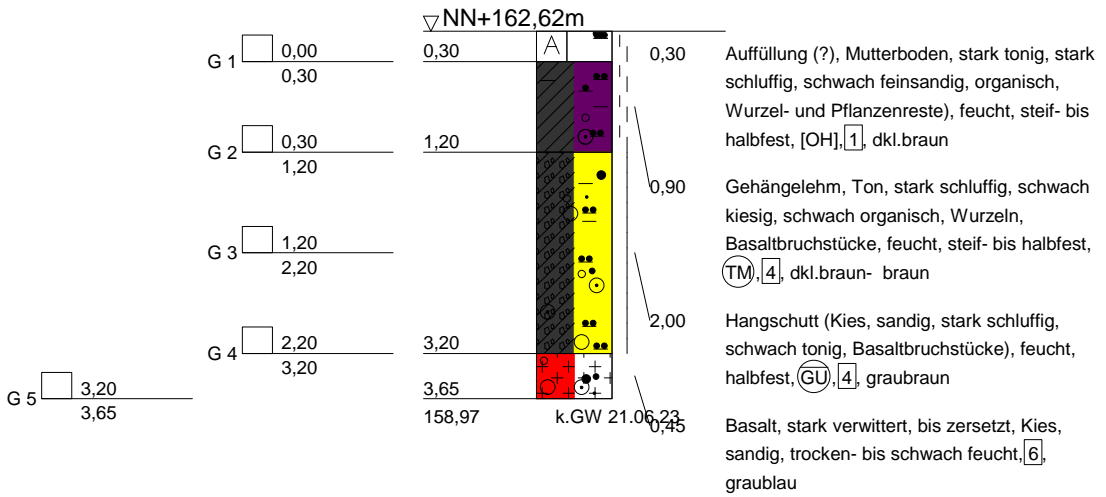
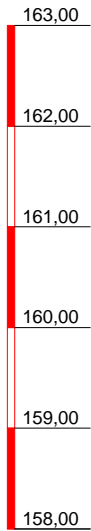
# BS 17/23



kein weiterer Bohrfortschritt möglich  
Bohrloch nach Bohrende zugefallen bei 0,96 m/trocken

NN+m

# BS 18/23



kein weiterer Bohrfortschritt möglich



In der Au 25 61440 Oberursel  
Tel.: 06171/7040-0 Fax.: 06171/7040-70

Planbezeichnung:  
Bohrprofil nach DIN 4023

Projekt:  
Stadt Nidda;  
B-Plan Wohngebiet West,  
Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen

Anlage-Nr: 2.7

Projekt-Nr: 22124103

Datum: 20.06.2023

Maßstab: 1:75

Bearbeiter: mt

# **ANLAGE 3**



<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projektnummer	22124103	
		ArchivNr.		
Datum	20.06.2023	Aufschlussbezeichnung	BS 12/23	

Ansatzhöhe	160,87 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,58 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: B-Plan Wohngebiet West, Berstädter			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>		Seite: 2 Aufschluss: BS 12/23 Projekt-Nr.: 22124103	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung (?), Mutterboden, stark sandig, schwach kiesig, schwach schluffig, organisch, Basaltbruchstücke)	rotbraun	mitteldicht, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,30	trocken- bis schwach feucht
3,58	Tertiär, Basalttuff, zersetzt zu, Kies, sandig	rotbraun	6		G 2 2 0,30 - 1,30 G 3 3 1,30 - 2,30 G 4 4 2,30 - 3,58	schwach feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projektnummer	22124103	
		ArchivNr.		
Datum	20.06.2023	Aufschlussbezeichnung	BS 13/23	

Ansatzhöhe	162,17 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	6,20 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: B-Plan Wohngebiet West, Berstädter			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>		Seite: 2	
					Aufschluss: BS 13/23	
					Projekt-Nr.: 22124103	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung (Mutterboden, Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch, Wurzel- und Pflanzenreste, Basaltbruchstücke)	graubraun	halbfest- bis fest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,30	trocken- bis schwach feucht
1,90	Quartär, Gehängelehm, Schluff, schwach feinsandig, tonig, schwach organisch	gelbl.rotbraun	steif- bis halbfest, UM, 4		G 2 2 0,30 - 1,30 G 3 3 1,30 - 1,90	schwach feucht- bis feucht
6,15	Quartär, Gehängelehm, Schluff, schwach sandig, tonig	grauweiß-braun	weich, UA, 5		G 4 4 1,90 - 2,90 G 5 5 2,90 - 3,90 G 6 6 3,90 - 4,90 G 7 7 4,90 - 6,15	schwach feucht- bis feucht
6,20	Tertiär, Basalt, zersetzt zu, Kies, sandig	blaugrau	6		G 8 8 6,15 - 6,20	trocken- bis schwach feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projektnummer	22124103	
		ArchivNr.		
Datum	20.06.2023	Aufschlussbezeichnung	BS 14/23	

Ansatzhöhe	164,66 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,40 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>		Seite: 2	
Projektbezeichnung: B-Plan Wohngebiet West, Berstädter					Aufschluss: BS 14/23	
					Projekt-Nr.: 22124103	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung (?), Mutterboden, stark schluffig, feinsandig, schwach kiesig, organisch, Wurzel- und Pflanzenreste, Basaltbruchstücke)	braun	halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,20	trocken- bis schwach feucht
1,30	Quartär, Gehängelehm, Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, schwach organisch, Basaltbruchstücke	dkl.braun	halbfest, UM, 4		G 2 2 0,20 - 1,30	trocken- bis schwach feucht
3,30	Quartär, Gehängelehm, Schluff, schwach sandig, tonig, schwach kiesig, kiesig, Basaltbruchstücke	graubraun	weich- bis steif, UM, 4		G 3 3 1,30 - 2,30 G 4 4 2,30 - 3,30	feucht
3,40	Tertiär, Basalt, stark verwittert, bis zersetzt, Kies, sandig, schluffig, stark schluffig	graubraun	6		G 5 5 3,30 - 3,40	feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projektnummer	22124103	
		ArchivNr.		
Datum	20.06.2023	Aufschlussbezeichnung	BS 15/23	

Ansatzhöhe	156,12 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	4,90 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	



Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 ° Projektbezeichnung: B-Plan Wohngebiet West, Berstädter			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Seite: 2
						Aufschluss: BS 15/23
			Projekt-Nr.: 22124103	Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Auffüllung (?), Mutterboden, stark schluffig, schwach feinsandig, schwach kiesig, organisch, Wurzel- und Pflanzenreste, Basaltbruchstücke)	rotbraun	halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,40	trocken- bis schwach feucht
2,20	Quartär, Gehängelehm, Schluff, feinsandig, schwach kiesig, Wurzeln, Kalksteinbruchstücke	stark kalkhaltig, gelbl.graubraun	halbfest, UL, 4		G 2 2 0,40 - 1,40 G 3 3 1,40 - 2,20	schwach feucht
3,30	Quartär, Gehängelehm, Feinsand, stark schluffig, schwach mittelsandig, schwarze Einschlüße	rotbraun	halbfest, SU <sup>-</sup> , 4		G 4 4 2,20 - 3,30	schwach feucht
4,90	Tertiär, Basalttuff, stark verwittert, bis zersetzt, Sand, schwach kiesig, schluffig	rotbraun	4-6		G 5 5 3,30 - 4,00 G 6 6 4,00 - 4,90	schwach feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projektnummer	22124103	
		ArchivNr.		
Datum	20.06.2023	Aufschlussbezeichnung	BS 16/23	

Ansatzhöhe	152,75 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	10,00 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: B-Plan Wohngebiet West, Berstädter						Aufschluss: BS 16/23
			Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:			Projekt-Nr.: 22124103
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,20	Auffüllung (Mutterboden, Sand, stark schluffig, schwach mittelsandig, schwach kiesig, organisch, Wurzel- und Pflanzenreste, 5% Basaltschotter)	dkl.braun	halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,20	schwach feucht
0,50	Auffüllung (?), Kies, sandig, schwach schluffig, organisch, Wurzeln, Basaltbruchstücke)	rötl.dkl.braun	mitteldicht, [GU], 3		G 2 2 0,20 - 0,50	schwach feucht
2,50	Tertiär, Basalt, zersetzt zu, Feinsand, stark schluffig, schwach mittel- bis grobsandig, schwarze Einschlüße	rotbraun	4-6		G 3 3 0,50 - 1,50 G 4 4 1,50 - 2,50	schwach feucht, RW bei 2,36 m
4,10	Tertiär, Basalt, zersetzt zu, Grobsand, schluffig, kiesig, fein- bis grobsandig, schwarze Einschlüße	rotbraun	6		G 5 5 2,50 - 3,50 G 6 6 3,50 - 4,10	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,50 m mit Anstieg auf 3,28 m
10,00	Tertiär, Basalt, stark verwittert, bis zersetzt, Sand, schwach kiesig, schluffig, schwarze Einschlüße	rotbraun-grau	4-6		G 7 7 4,10 - 5,10 G 8 8 5,10 - 6,10 G 9 9 6,10 - 7,10	stark feucht- bis naß, GW angebohrt bei 3,50 m mit Anstieg auf 3,28 m RW bei 2,86 m

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
					G 10 10 7,10 - 8,10 G 11 11 8,10 - 9,10 G 12 12 9,10 - 10,00	

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projektnummer	22124103	
		ArchivNr.		
Datum	20.06.2023	Aufschlussbezeichnung	BS 17/23	

Ansatzhöhe	159,83 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	7,55 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis
-----------------------	------------------------

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	

Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>			Seite: 2
Projektbezeichnung: B-Plan Wohngebiet West, Berstädter						Aufschluss: BS 17/23
			Projekt-Nr.: 22124103	Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung (?), Mutterboden, stark feinsandig, stark schluffig, schwach kiesig, organisch, Schlackereste ?)	gelbbraun	halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,30	trocken- bis schwach feucht
3,20	Quartär, Gehängelehm, Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig, tonig	rotbraun	halbfest, UM, 4		G 2 2 0,30 - 1,30 G 3 3 1,30 - 2,30	schwach feucht
5,40	Quartär, Gehängelehm, Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig, tonig	rotbraun	breiig, UA, 2		G 4 4 2,30 - 3,30 G 5 5 3,30 - 4,30 G 6 6 4,30 - 5,40	feucht- bis stark feucht
7,55	Tertiär, Basalt, stark verwittert, bis zersetzt, Feinsand, stark schluffig, mittelsandig	graubraun-weiß	4-6		G 7 7 5,40 - 6,40 G 8 8 6,40 - 7,55	feucht

<b>Kopfblatt</b>	Name des Unternehmens	Dr. Hug Geoconsult GmbH		Seite 1
Aufschlussart Bohrung	Name des Auftraggebers	Stadt Nidda		
Projektbezeichnung	B-Plan Wohngebiet West, Berstädter Str./Kurallee, Nidda-Bad Salzhausen	Projektnummer	22124103	
		ArchivNr.		
Datum	20.06.2023	Aufschlussbezeichnung	BS 18/23	

Ansatzhöhe	162,62 m	Neigung der Bohrung	0,00 °
X-Koordinate	0,00	Richtung der Bohrung	0,00 °
Y-Koordinate	0,00	Tiefe der Bohrung	3,65 m
Lage-/Höhensystem		Ausführung und Typ des Entnahmegertes	
Freie GW-Oberfläche	m		

Beigefügte Protokolle	X Schichtenverzeichnis

Bemerkungen	
-------------	--

Bemerkungen: Unterbrechungen; Hindernisse; Probleme; etc.	
Name des qualifizierten Technikers	
Unterschrift des qualifizierten Technikers	



Name des Unternehmens: Dr. Hug Geoconsult GmbH Name des Auftraggebers: Stadt Nidda Bohrverfahren: Datum: Durchmesser: mm Neigung: 0,00 °			<b>Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1</b>		Seite: 2	
Projektbezeichnung: B-Plan Wohngebiet West, Berstädter					Aufschluss: BS 18/23	
					Projekt-Nr.: 22124103	
Name / Unterschrift des qualifizierten Technikers:						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis [m]	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen  Geol. Benennung / Stratigraphie	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe  - Konsistenz - Plastizität - Härte - einachsige Festigkeit - Kornform - Matrix - Verwitterung - Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschrittes  - Bohrbarkeit - Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche  - Typ - Auto-Nummer - Tiefe	Bemerkungen  - Wasserführung - Spülung - Bohrwerkzeuge - Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung (?), Mutterboden, stark tonig, stark schluffig, schwach feinsandig, organisch, Wurzel- und Pflanzenreste)	dkl.braun	steif- bis halbfest, [OH], 1		G 1 1 0,00 - 0,30	feucht
1,20	Quartär, Gehängelehm, Ton, stark schluffig, schwach kiesig, schwach organisch, Wurzeln, Basaltbruchstücke	dkl.braun-braun	steif- bis halbfest, TM, 4		G 2 2 0,30 - 1,20	feucht
3,20	Quartär, Hangschutt (Kies, sandig, stark schluffig, schwach tonig, Basaltbruchstücke)	graubraun	halbfest, GU <sup>-</sup> , 4		G 3 3 1,20 - 2,20 G 4 4 2,20 - 3,20	feucht
3,65	Tertiär, Basalt, stark verwittert, bis zersetzt, Kies, sandig	graublau	6		G 5 5 3,20 - 3,65	trocken- bis schwach feucht

# **ANLAGE 4**

**Anlage**



**DR. HUG**  
**Geoconsult**

Beratende  
Ingenieure  
und Geologen

In der Au 25  
61440 Oberursel  
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0  
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70  
office@hug-geoconsult.com  
www.hug-geoconsult.de

**Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme**

Projektnr.: 22124103 Auftraggeber: Der Magistrat der Stadt Nidda

Projektbezeichnung: Bbauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda

Ortsbezeichnung: Nidda - Bad-Salzhausen

Meßstellenbezeichnung: BS 16/23

Datum der Probenahme: 20.06.2023 Uhrzeit: 11:30 Wetter: sonnig

Ruhewasserspiegel unter Gelände [m]		Pegeltiefe unter Gelände [m]	
vor Probenahme: unter Pegeloberkante [m]	3,28	(Bohrloch): unter Pegeloberkante [m]	6,05

Länge der Ablaufleitung [m]:  Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	1
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe: 6,00  
(GOK/POK) POK Pumpdauer (min.):  Förderleistung l/s:

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	8/7	Trübung:	0 keine	2
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Nur Messung der Vor Ort Parameter, keine Probenahme

Redoxpot. [mV]	<input type="text"/>				
Temperatur Wasser [°C]	16,4	pH - Wert	7,23	Sauerstoff [mg/l] [%sät]	<input type="text"/>
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	774	Temperatur Luft [°C]	31,0	Bodensatz 0 nein 1 ja	1

Probennehmer: Kroll Ort/Datum: Nidda, 20.06.2023

**Anlage**



**DR. HUG**  
**Geoconsult**

Beratende  
Ingenieure  
und Geologen

In der Au 25  
61440 Oberursel  
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0  
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70  
office@hug-geoconsult.com  
www.hug-geoconsult.de

**Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme**

Projektnr.: 22124103 Auftraggeber: Der Magistrat der Stadt Nidda

Projektbezeichnung: Bbauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda

Ortsbezeichnung: Nidda - Bad-Salzhausen

Meßstellenbezeichnung: BS 16/23

Datum der Probenahme: 20.06.2023 Uhrzeit: 17:45 Wetter: sonnig

Ruhewasserspiegel unter Gelände [m]		Pegeltiefe unter Gelände [m]	
vor Probenahme: unter Pegeloberkante [m]	2,91	(Bohrloch): unter Pegeloberkante [m]	6,05

Länge der Ablaufleitung [m]:  Pegeldurchmesser:

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	1
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe: 6,00  
(GOK/POK) POK Pumpdauer (min.):  Förderleistung l/s:

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]		Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]			unter Pegeloberkante [m]	
				(nach Minuten)	

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	8/7	Trübung:	0 keine	2
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :

Nur Messung der Vor Ort Parameter, keine Probenahme

Redoxpot. [mV]	<input type="text"/>				
Temperatur Wasser [°C]	15,7	pH - Wert	7,21	Sauerstoff [mg/l] [%sät]	<input type="text"/>
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	727	Temperatur Luft [°C]	34,0	Bodensatz 0 nein 1 ja	1

Probennehmer: Kroll Ort/Datum: Nidda, 20.06.2023

**Anlage**



**DR. HUG**  
**Geoconsult**

Beratende  
Ingenieure  
und Geologen

In der Au 25  
61440 Oberursel  
Tel.: 0 61 71 - 70 40 -0  
Fax: 0 61 71 - 70 40 -70  
office@hug-geoconsult.com  
www.hug-geoconsult.de

**Probenahmeprotokoll für Grundwasserentnahme**

Projektnr.: 22124103 Auftraggeber: Der Magistrat der Stadt Nidda

Projektbezeichnung: Bbauungsplan BS 4 "Wohngebiet West", Nidda

Ortsbezeichnung: Nidda - Bad-Salzhausen

Meßstellenbezeichnung: BS 16/23-GWM

Datum der Probenahme: 21.06.2023 Uhrzeit: 14:00 Wetter: teils bewölkt

Ruhewasserspiegel vor Probenahme:	unter Gelände [m]	2,85	Pegeltiefe:	unter Gelände [m]	
	unter Pegeloberkante [m]	3,35		unter Pegeloberkante [m]	7,08

Länge der Ablaufleitung [m]:  Pegeldurchmesser: DN 8

Art der Probengewinnung:	1. Schöpfer	1	Material der Entnahmeleitung	1. PVC	1
	2. Saugpumpe			2. HDPE	
	3. TM-Pumpe			3. Gummi	
	4. Absetzbecken				

Einbautiefe Pumpe: 6,50  
(GOK/POK) POK Pumpdauer (min.):  Förderleistung l/s:

Maximale Absenkung:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>	Wasserspiegel nach Probenahme:	unter Gelände [m]	<input type="text"/>
	unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>		unter Pegeloberkante [m]	<input type="text"/>
				(nach Minuten)	*

Farbe:	0 farblos	3 schwarz	6 gelb	8/7	Trübung:	0 keine	2
	1 weiß	4 blau	7 braun			1 schwach	
	2 grau	5 grün	8 rot			2 stark	
Geruch:	0 ohne	0	1 aromatisch	4 jauchig	7 Mineralöl/PAK		
	1 schwach		2 modrig	5 fäkal	8 faule Eier (H2S)		
	2 stark		3 faulig	6 Chlor	9 andere		

**Bemerkungen bei der Probennahme (Schlieren, Flocken, sonstige Auffälligkeiten) :**

\*von 4,05m auf 3,74m innerhalb 1Min.  
Nur Messung der Vor Ort Parameter, keine Probenahme

Redoxpot. [mV]	<input type="text"/>				
Temperatur Wasser [°C]	14,3	pH - Wert	7,26	Sauerstoff [mg/l]	<input type="text"/>
				[%sät]	<input type="text"/>
Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm]	761	Temperatur Luft [°C]	27,0	Bodensatz	0 nein
				1 ja	1

Probennehmer: Kroll Ort/Datum: Nidda, 21.06.2023

# **ANLAGE 5**

# ZuB

INGENIEURGESELLSCHAFT  
FÜR ZUSCHLAG- UND  
BAUSTOFFTECHNOLOGIE  
mbH

PRÜFSTELLE  
FÜR ERD- UND STRASSENBAU  
anerkannt nach RAP Stra  
A1, A3, A4 & F3, F4 & G3, G4

MAX-PLANCK-STRASSE 1  
64859 EPPERTSHAUSEN

Tel.: 06071/63 65 865  
Fax: 06071/63 65 866  
e-mail: info@zubgmbh.de  
www.zubgmbh.de

## Bodenmechanische Laboruntersuchungen

### PB B 1812/2023

gemäß Auftrag vom 07.07.2023

**Dr. Hug Geoconsult GmbH**

In der Au 25

61440 Oberursel

Bauvorhaben				Bebauungsplan BS 4 „Wohngebiet West“, Nidda-Bad Salzhausen Ergänzende Baugrunduntersuchungen Projekt-Nr.: 22124103
Bohrung	Probe Nr.	Tiefe [m] von   bis		Untersuchungsumfang
BS 13/23	G 6	3,9	4,9	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
BS 15/23	G 6	4,0	4,9	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 16/23	G 7	4,1	5,1	Korngrößenverteilung (DIN EN ISO 17892-4)
BS 17/23	G 6	4,3	5,4	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Zustandsgrenzen (DIN EN ISO 17892-12)
Probeneingang bei der ZuB GmbH: 07.07.2023				

Verteiler:  Auftraggeber per E-Mail

Seiten: 2

Anlagen: 3

ZuB GmbH

Volksbank Darmstadt - Südhessen eG  
IBAN: DE42508900000077659005  
BIC: GENODEF1VBD

Sitz:

Eppertshausen  
HRB 54463  
Amtsgericht Darmstadt

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Johannes Kirchberg  
Dr.-Ing. Viktor Root

**1. Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1,  
Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12**

Proben-Nr.		BS 13/23 / G 6	BS 17/23 / G 6
Wassergehalt $w_n$	[%]	43,5	53,8
Fließgrenze $w_L$	[%]	65	56
Ausrollgrenze $w_P$	[%]	37	34
Plastizitätszahl $I_P$	[%]	28	22
Konsistenzzahl $I_c$	[--]	0,72	-0,03
Bodengruppe nach DIN 18196	[--]	UA	UA

graphische Darstellungen der Plastizitätsdiagramme siehe Anlagen 1 und 2

**2. Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4  
Kombinierte Siebung und Sedimentation**

Kornfraktion		BS 15/23 / G 6	BS 16/23 / G 7
Ton	[M.-%]	4,2	2,5
Schluff		18,1	22,4
Sand		68,0	60,2
Kies		9,7	14,9

graphische Darstellungen: siehe Anlage 3

**ZuB GmbH**  
**Prüfstelle für Erd- und Straßenbau**  
**anerkannt nach RAP Stra für die**  
**Fachgebiete A1, A3 und A4 sowie F3, F4 und G3, G4**

Eppertshausen, 20.07.2023  
**Johannes**  
**Kirchberg**  
 Dipl.-Ing. J. Kirchberg

Digital unterschrieben von Johannes  
 Kirchberg  
 DN: cn=Johannes Kirchberg, o=ZuB  
 GmbH, ou,  
 email=johannes.kirchberg@zubgmbh.  
 de, c=DE  
 Datum: 2023.07.20 07:36:50 +02'00'



**Zustandsgrenzen** nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

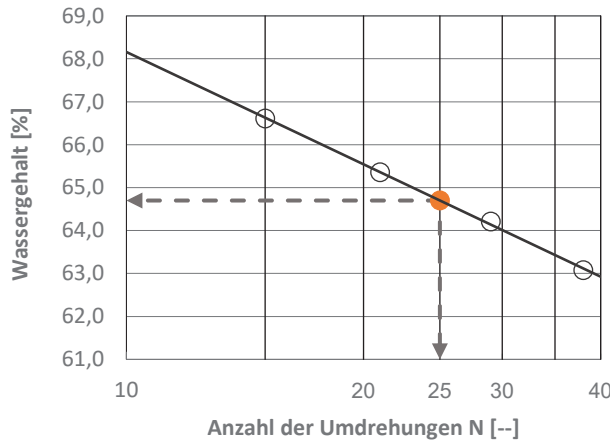
Dr. Hug Geoconsult GmbH

Projekt-Nr.: 22124103

Bearbeiter: AS

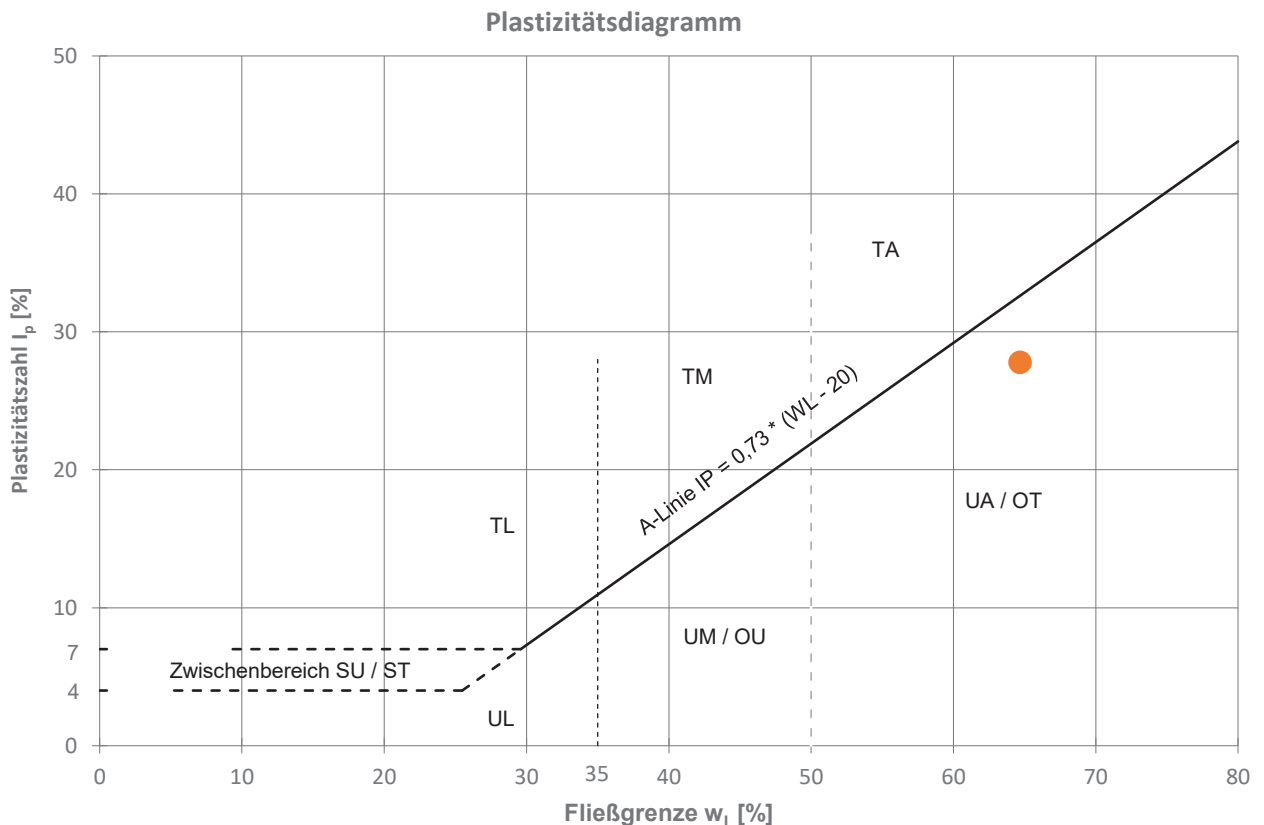
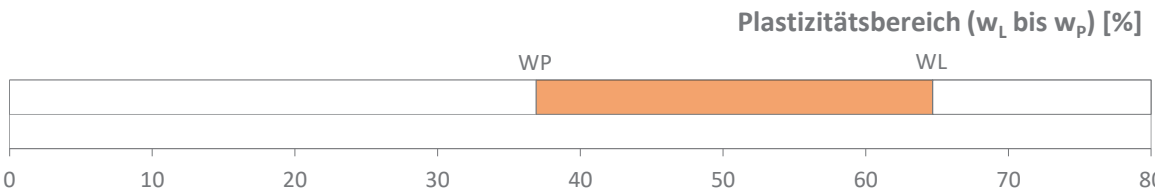
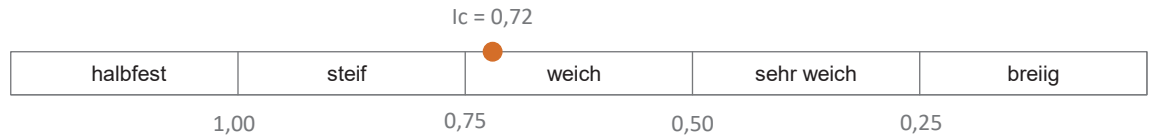
Datum: 14.07.2023

Prüfungsnummer: 1812-1/23  
 Entnahmestelle: BS 13/23 / G 6  
 Tiefe: 3,9 - 4,9 m  
 Art der Entnahme: gestört  
 Bodenart: sa'Si/Cl  
 Probe entnommen am: durch AG



Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	43,5
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	65
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	37
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	28
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	0,72
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	97,2 *
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	44,7

\* Bestimmung durch Nasssiebung



**Zustandsgrenzen** nach DIN EN ISO 17892-12 - (nach Casagrande)

Dr. Hug Geoconsult GmbH

Projekt-Nr.: 22124103

Bearbeiter: AS

Datum: 14.07.2023

Prüfungsnummer: 1812-4/23

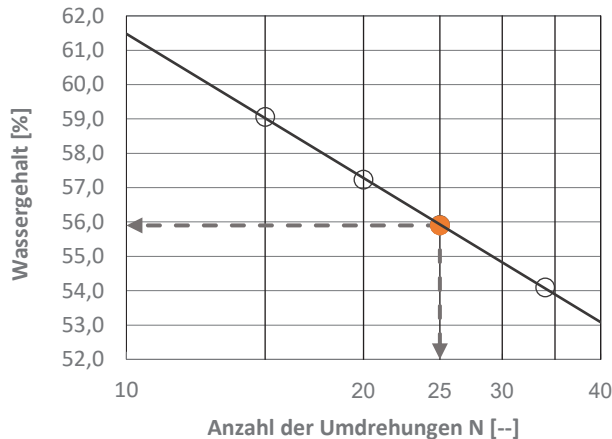
Entnahmestelle: BS 17/23 / G 6

Tiefe: 4,3 - 5,4 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: sa'cl\*Si

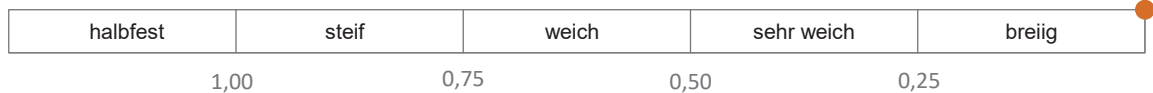
Probe entnommen am: durch AG



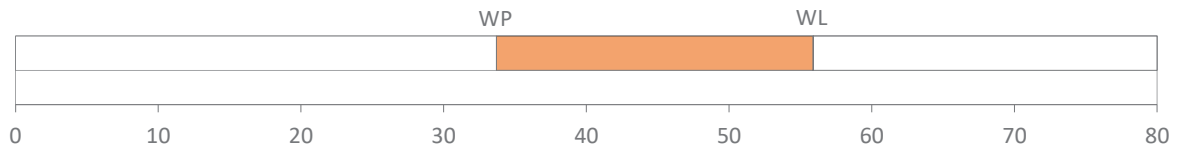
Probe nach Nasssiebung geprüft			
Vierpunktversuch mit zunehmendem Wassergehalt			
Wassergehalt	w	[%]	53,8
Fließgrenze	w <sub>L</sub>	[%]	56
Ausrollgrenze	w <sub>P</sub>	[%]	34
Plastizitätszahl	I <sub>P</sub>	[%]	22
Konsistenzzahl	I <sub>C</sub>	[--]	-0,03
Anteil Boden < 0,4 mm	K	[%]	95,3 *
Wassergehalt < 0,4 mm	w <sub>&lt;0,4</sub>	[%]	56,5

\* Bestimmung durch Nasssiebung

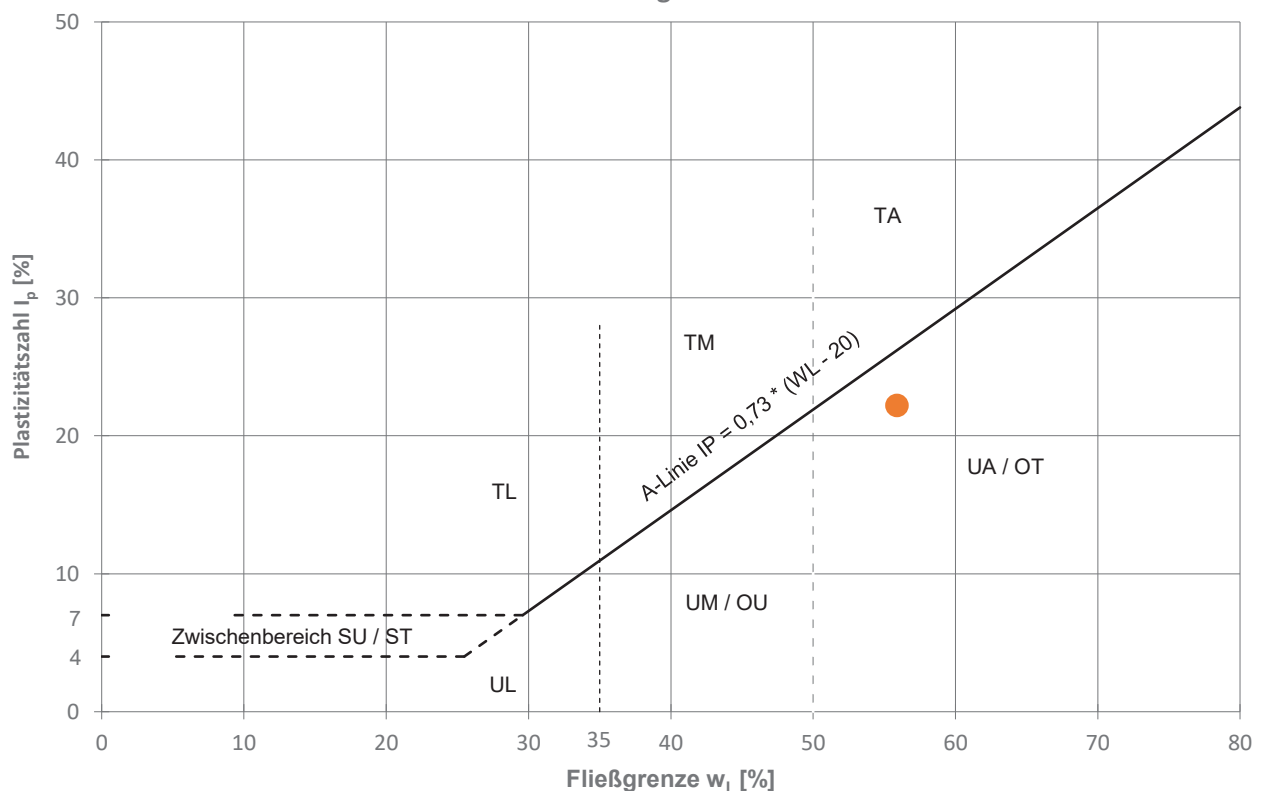
**Zustandsform**  
I<sub>C</sub> = -0,03



**Plastizitätsbereich (w<sub>L</sub> bis w<sub>P</sub>) [%]**



**Plastizitätsdiagramm**





ZuB GmbH  
 Max - Planck - Straße 1  
 64859 Eppertshausen  
 Tel.: 06071 - 63 65 865; E-Mail: info@zubgmbh.de

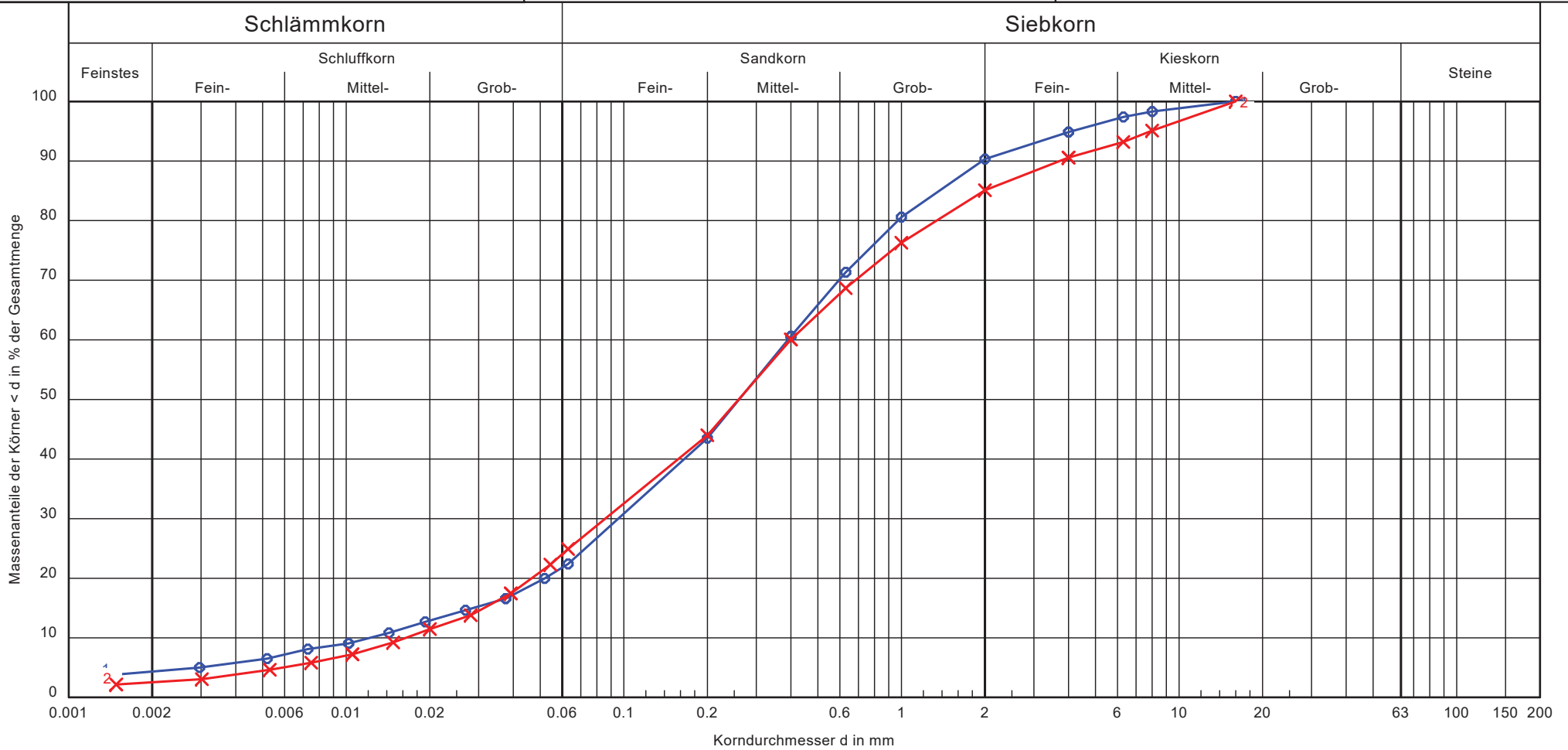
# Körnungslinie

Dr. Hug Geoconsult GmbH  
 Projekt-Nr.: 22124103

Prüfungsnummer: 1812/23  
 Probe entnommen am: durch AG  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4, kombinierte Siebung und Sedimentation

Bearbeiter: AS/SG

Datum: 18.07.-19.07.2023



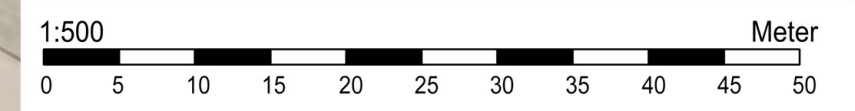
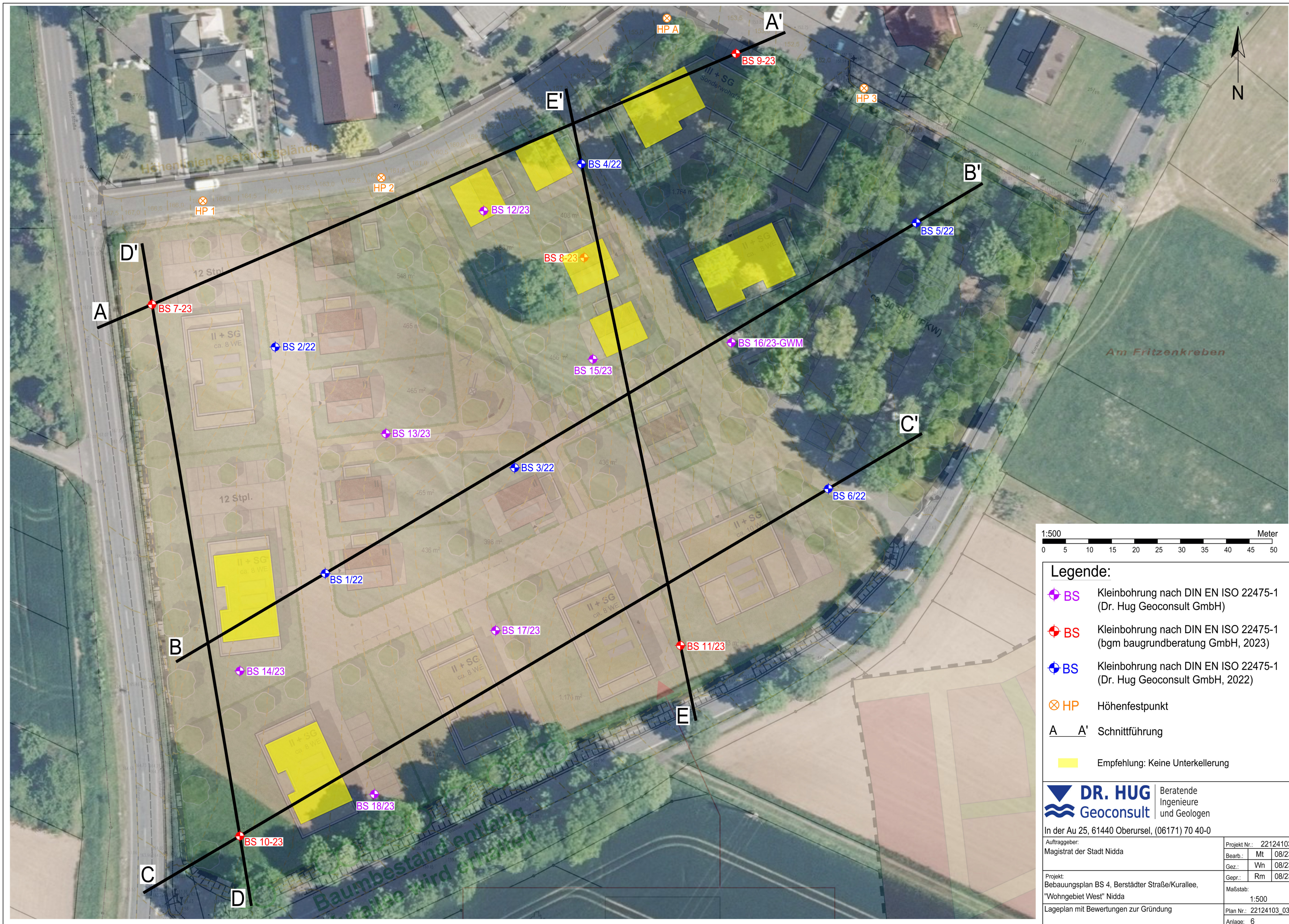
Prüfungsnummer:	1801-2/23	1812-3/23
Bezeichnung:	BS 15/23 / G 6	BS 16/23 / G 7
Signatur:		
Bodenart nach DIN 4022:	S, u, g'	S, u, g'
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	qr*siSa	qr*siSa
Bodengruppe:	SU*	SU*
Anteile [M.-%] T / U / S / G:	4.2/18.1/67.9/9.7	2.5/22.4/60.2/14.9
U/Cc:	32.1/1.9	24.4/1.1
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3	F3
Wasserdurchlässigkeit (MalletPaquet) [m/s]:	4.0 · 10 <sup>-6</sup>	3.1 · 10 <sup>-6</sup>

Bemerkungen:  
keine

Bericht:  
PB B 1812/2023  
Anlage:  
3

# **ANLAGE 6**





- Legende:**
- ⊕ BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 (Dr. Hug Geoconsult GmbH)
  - ⊕ BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 (bgm baugrundberatung GmbH, 2023)
  - ⊕ BS Kleinbohrung nach DIN EN ISO 22475-1 (Dr. Hug Geoconsult GmbH, 2022)
  - ⊗ HP Höhenfestpunkt
  - A A' Schnittführung
  - Empfehlung: Keine Unterkellerung

**DR. HUG Geoconsult** Beratende Ingenieure und Geologen  
 In der Au 25, 61440 Oberursel, (06171) 70 40-0

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Nidda	Projekt Nr.: 22124103
	Bearb.: Mt 08/23
	Gez.: Wn 08/23
	Gepr.: Rm 08/23
Projekt: Bebauungsplan BS 4, Berstädter Straße/Kurallee, "Wohngebiet West" Nidda	Maßstab: 1:500
Lageplan mit Bewertungen zur Gründung	Plan Nr.: 22124103_03
	Anlage: 6

Datei: T:\02\_Projekte\2022\22124103\03\Baugr\03\_Baugr\_Layout\_A2